

AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI MATEMATIKATANÍTÁS
EREDMÉNYEI ÉS HIÁNYOSSÁGAI A 6. OSZTÁLYOS
TÉMAZÁRÓ MÉRŐLAPOK TÜKRÉBEN.

K u n s t á r J á n o s n é

DOKTORI ÉRTEKEZÉSE

József Attila Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar
Neveléstudományi Intézete

Szeged

1975

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4. oldal
I. <u>A témazáró mérőlapok készítése és felhasználása.</u>	7. "
1. Előzmények	7. "
2. Az összeállítás néhány fontosabb alapelve	16. "
3. Az első mérések.	19. "
II. <u>Az eredménymérés tapasztalatai.</u>	22. "
1. A teljesítménypróba célja.	22. "
2. A kérdések szerepe.	23. "
3. A kérdések osztályozása.	26. "
<u>1. Kérdésformák</u>	26. "
<u>2. A feladatok osztályozása.</u>	27. "
a/ Zárt feladatok.	27. "
a/1. Alternatív feladatok.	27. "
a/2. Feleletválasztásos feladatok.	31. "
b/ Kiegészítő feladatok	35. "
c/ Nyílt feladatok.	40. "
d/ Konstruktív feladatok	45. "
d/1. Néhány jobb eredményt elért feladat.	45. "
d/2. Néhány több hibát tartalmazó feladat.	51. "
III. <u>Feladataink az oktatás hatékonyságának növelése érdekében.</u>	62. "
1./ Az anyag előkészítése.	63. "

2./ A matematika korszerűsítése.	63. oldal
3./ Különböző helyzetek teremtése.	65. "
4./ Gyakorlati alkalmazás.	66. "
IV. <u>Ábrák</u>	69. "
V. <u>Irodalom</u>	75. "
VI. <u>Témazáró:</u> 1. Mérőlapok	77. "
2. Javítókulcsok	205. "

"Nyomot hagy emlékezetünkben az,
amit egyszer magunknak kellett
kitalálnunk, követhetjük majd
ismét ezt a nyomot, ha arra
szükségünk támad."

G.C.Lichtenberg. [14]

B E V E Z E T É S

1. Mondanivalóm egyik alapgondolatát tartalmazza az idézet. A sok évi gyakorlat tapasztalatait igyekszem összefoglalva néhány szempont alapján leírni. A tapasztalatok csak egy részének leírására lesz lehetőség e tanulmány keretében. Elsősorban azon tapasztalatok leírását tartom fontosnak, amelyek további munkánkhoz segítséget jelentenek.

Tapasztalataimat különböző helyekről, különböző gyermekanyaggal, tanítási órai és órán kívüli matematikai foglalkozásokról és többféle beosztáson keresztül /alsó tagozatban tanyán, felső tagozaton falun, megyei tanulmányi felügyelő, gyakorló iskolai szakvezetőként/ szereztem.

Több pedagógiai kísérletbe való bekapcsolódásom is gazdagította a matematika oktatásában szerzett tapasztalataimat.

Résztvettem a József Attila Tudományegyetem Nevelés-tudományi Intézetének irányításával folyó több kísérletben: Tizedes törtek programozott oktatása, az alapműveletek rendszeres gyakorlása eredményességének felmérését szolgáló feladatlapok készítésében, majd azok felhasználásában és a kísérletek összesítésében. Az 5. osztálytól felmenő rendszerrel - jelenleg 8. osztályban - az Országos Pedagógiai Intézet irányításával kísérleti tanterv szerint tanítom a matematikát.

Az elmúlt három évben - a JATE Neveléstudományi Intézete /és az Országos Pedagógiai Intézet/ irányításával folyó kutatás keretében - kidolgoztam az általános iskola 5., 6., 7. és 8. osztály matematika oktatásához a témazáró mérőlapokat, évfolyamonként nyolc témát 4-4 változatban. A témazáró mérőlapok és javítókulcsaik megírásán túlmenően magam is megírtam a témazárókat tanítványaimmal minden évfolyamban.

A témazáró mérőlapok részletes elemzése még egy évfolyamon belül is szinte kimerithetetlen. Így csak a teljesség igénye nélkül vállalkozhatom a kulcsfontosságú 6. osztályban szerzett tapasztalatok, elemzések tárgyalására.

A vizsgálatban a 6. osztály választását az indokolja, hogy a tanterv szerint a 6. osztály végére az alapműveletekkel és az egyszerűbb mértani számításokkal és szerkesztésekkel megismerkednek a tanulók.

Az itt tapasztalt hiányosságok meghatározzák a 7. osztály tantervi anyaga mellett elvégzendő feladatainkat.

2. A különböző módon elvégzett felmérések eredményét igen sok kutató elemezte már. Célul leggyakrabban a hibakutatást tűzték ki. Hazánkban és külföldön is sok szakember adta közlé kutatásainak eredményeit.

E tanulmány célja elsősorban a kérdések oldaláról megvilágítani a tanítás folyamán szerzett tapasztalatokat összevetve a témazáró mérőlapok alapján szerzett tanulságokkal. Tartalmazza továbbá a feladatok, kérdések, utasítások egy-egy gondolkodtatóbb, korszerűbb megadási lehetőségét is. /Ilyen jellegű irodalomról eddig tudomásom nincs./

I. A témazáró mérőlapok készítése és felhasználása

1. Előzmények

Ahhoz, hogy kitűzött céljainkat állandóan, fokozatosan közelítve elérjük, szükséges információkat szereznünk a tanulóktól. Csak a folyamatos és sokoldalú információ győzhet meg arról, hogy a meglevő ismereteket tovább bővíthetjük, illetve újakat építhetünk rá.

"Az információgyűjtés történhet megfigyeléssel, szóbeli és írásbeli beszámoltatással, cselekedtetéssel.... A legfontosabb információk szerzése a tanítási egység lezárása után történik....feltétlenül ellenőrizni kell, hogy az osztály egésze hogyan teljesítette a feldolgozott fejezettel kapcsolatos konkrét követelméseket." [11]

A szóbeli információk általában csak az anyag egy kisebb részletének elsajátításáról alkalmas megbízható tájékoztatást adni. Erre is szükség van. A tanuló általános felkészültségéről, képességeinek fejlődéséről, önállóságáról átfogóbb, megbízhatóbb információt ad az írásbeli forma.

Miről gyűjtsünk információkat? Az 1962-ben megjelent általános iskolai tanterv először közöl "követelmények"-et. "Ezeket a konkrét követelményeket nevezhetjük követelésnek a MM Köznevelési Főosztályának állásfoglalása alapján /Köznevelés 1969.22.sz./. Bár a konkrét követelméseket a tanár szabja meg, kívánatos hogy ezek országosan mivellálódjanak.... A tanulóknak tudniuk kell azt is,

hogy a problémáknak különböző súlyuk van ... Arról kell információt gyűjtenünk, hogy tanulóink a tantervi követelményeket teljesítették-e és milyen fokon. Az információgyűjtésnek nem szabad hézagosnak lennie. A tanárnak tudnia kell, hogy minden tanulója minden követelményt elért-e, és azt is milyen fokon.... Jó ha ezt a tanulók is ismerik, tudják, hogy milyen követelményekkel adósok."

[3]

"A hagyományos értelemben vett feleltetéssel nem jutna időnk arra, hogy minden tanulót minden követelményből feleltessünk....A tanulók írásbeli munkái fontos információforrások. A szóbeli beszámolásra elég, ha a fennmaradó hézagok kitöltése végett, problematikus esetekben kerül sor... A szóbeli beszámoló egyedi teljesítményvizsgálat, amelyben a tanár és a tanuló együttes munkával hozza felszínre a kívánt eredményt. Ezzel szemben az írásbeli teljesítmény lényege nem maga az írás, hanem az önálló munka."

[10]

a/ A hagyományos oktatásban is igényként merült fel a tanulók teljesítményének írásbeli vizsgálata. "A gyermek írásbeli dolgozatainak...tanulmányozása és elemzése igen sok szempontból adhat értékes anyagot a kutatás számára. Következtetni tudunk belőlük a gyermek tudására, különböző képességeire: gondolkodásuk, képzeletük fejlettségére, érdeklődésükre, szókincsük gazdagságára, művészi adottságaikra, kezűgyességükre, különböző tulajdonságaikra /gon-

dosságukra, pontosságukra/." [2]

Megbízható információszerzés érdekében a tanterv elő-
irta meghatározott számú iskolai dolgozatok iratását.

Matematikában a dolgozatoknál legáltalánosabban
elterjedt az öt feladat adása. Évente általában négy
dolgozatot irattunk. Ez azt jelenti, hogy a negyedév
alatt tanult anyag tudását öt feladaton kellett lemér-
nünk. Ha még meggondoljuk azt is, hogy az öt feladat
számán és mértan feladatokat tartalmazott nyilvánva-
lóvá lesz, hogy nagy szerepet kapott a "szerencse" is.
Előfordulhatott pl. hogy egy mértani feladat volt a dol-
gozatban, az vagy számítás, vagy szerkesztés. Nem szük-
séges fejtegetni tovább, hogy mennyire nem adhatott hü
képet a tanulók tudásáról. Ezt a tanulók spontán megé-
rezték és ez is lehet oka annak a feszültségnek, ami a
dolgozatírásokat megelőzte. Gyakran tapasztalhattuk, hogy
oldódott ez a feszültség a feladatok ismertetése után.

b/ Néhány tárgyban - így a matematikában is - rend-
szeresen irattunk házi feladatot. Az otthon készített
munkát sohasem lehetett teljes értékűnek tekinteni, mi-
vel sok esetben szülői segítséggel készült. A szülői se-
gítség legjellegzetesebb hibája, hogy a tartalmat elnyom-
ja a forma. Általánosan tapasztalható jelenség, hogy a
szülő "bemagoltatja" a szabályokat, képleteket, megoldá-
si algoritmusokat, s ha az megy, úgy vélekedik, hogy gyer-
meke kifogástalanul tudja a matematikát. Ilyen esetben

viszont a tanuló csak a begyakorolt eljárásokat tudja, de teljesen leáll, ha a kérdést egy kissé átfogalmazzuk. Ennek hátrányát itt nem részletezhetem, de nem lehet eléggé hangsúlyozni azt, hogy milyen kárt okozhat egy-egy "szülői magyarázat" a tanuló matematikai gondolkodásának fejlődésében. Az szinte biztos - különösen manapság - hogy másképp magyaráz a szülő, s ezzel leronthatja azt amit a tanuló félig megértett az iskolában. A különböző magyarázatok így félnaponként váltják egymást. Ez a tény pótolja a tiszta fogalom kialakulását.

c/ Az elmúlt évtizedben igen divatos volt a röpdolgozatok iratása. Már az elnevezése sem szerencsés. Szinte szuggerálta a tanárt és diákot valami gyors, rövid idő alatt elkészítendő munkára. Sokszor nem eléggé gondosan összeállított feladatsorozat volt ez. A diákoknál fokozottabb kapkodást, nyugtalanságot észlelhattünk. Így erősen vitatható, hogy az így kapott információ megbízható-e. Sajnos a legtöbbször pedig éppen egy röpdolgozat döntötte el a jegyet. Igen gyakran alkalmazták félévzárás előtt. Így szinte kizárólagos funkciója a jegyek számának növelése volt. Ezen általános hiba a tanügyi igazgatási szervek azon intézkedésének következménye, amely előírja, hogy hány jegyre van szükség ahhoz, hogy egy tanulót egy tárgyból osztályozhassunk. Ez erősen megköti a tanár kezét.

Néhány tanulónál a házi feladatok rendszeres elkészítése, az óra alatti munkájának figyelembevételével kevesebb jegy alapján is megállapítható az osztályzata. Szükséges lenne az itt megmaradt néhány felelési lehetőséget átadni azoknak a tanulóknak, akikről - a meghatározott jegyek száma alapján - kapott információk meglehetősen rapszódikus. Tehát ne a jegyek száma, hanem egy bizonyos meghatározott információmennyiség legyen elegendő az osztályzat megállapításához. Alig találkozhattunk olyan röpdolgozattal, amelyre nem adtak osztályzatot, tehát amelynek kizárólagos célja meggyőződni a tanulók tudásáról a hiányok pótlása érdekében. Megállapíthatjuk, hogy a röpdolgozat célját és módszerét tekintve sem töltötte be az információszerzés funkcióját.

d/ Néhány éva munkafüzetet vezettek be több tárgyból /pl. élővilág, földrajz, ének, gyakorlati foglalkozás, történelem, fizika, magyar, orosz/. Ezek a füzetek segítik a tanár oktató munkáját. Az új anyag elsajátítását gyorsítja, a különböző kapcsolatok kerestetésével mélyíti az ismereteket. Új anyag feldolgozásánál és összefoglalásnál, rendszerezésnél egyaránt célszerű használni. Elősegíti a tanulók önálló munkáját, lehetőséget ad egy-egy anyagrész egyéni vagy csoportos feldolgozására. Még egy figyelemreméltó pozitívumát szeretném hangsúlyozottan kiemelni. Az összes megelőző írásbeli munkánál

értékesebb abból a szempontból, hogy a figyelmet teljesen a megoldandó probléma kívánt részletére irányítja. Azzal, hogy a megoldás szempontjából járulékos, de szükséges részeket nyomtatva kapja meg a tanuló, biztosítja, hogy minden időt kizárólag a lényegre használjon fel. Ezzel már megnyertük azt, hogy rövidebb idő alatt több információt gyűjtsünk. Ugy gondolom, hogy ezen előnyös tulajdonságánál fogva nyugodtan besorolhatjuk a korszerű információszerzési eszközök közé.

Korszerű információszerzési eszköznek nevezem azokat az írásbeli munkákat, amelyek a feladat lényegtelen részét már rögzítve adják, s amit a tanulónak be kell írnia az tartalmazza az összes lényeges jegyet. Tehát megszerzi mindazt az információt, amit az előző írásbeli munkák képesek voltak adni, de annál sokkal többet is. Az anyagnak nemcsak a súlyponti részéről, hanem az egészről ad - és igen változatos kérdések alapján - tájékoztatást. Így a munkafüzetek, feladatlapok megjelenése minőségi változást jelent.

e/ Egyre inkább elterjed napjainkban a feladatlapok használata. Előnyös tulajdonságai miatt az általa szerzett információkat már megbízhatóbbaknak fogadhatjuk el. A tanulók is szívesen dolgoznak vele, mert idejüket nem kell lényegtelen dologra is fecsérelniük. Az ez alapján kapott osztályzat megnyugtatóbb a tanárnak és diáknak is. A tanulók igazságosabbnak érzik az osztályzatot - és az is! - mert többoldalú információt képes adni.

f/ A munkalapok kevésbé terjedtek el még. A matematika korszerűsítése alapján készült ideiglenes tanterv szerint készültek ugyanilyen munkalapok, de még nagyon kevesen használják. A jelenlegi kísérleti 8. osztályban ötödik osztálytól használjuk a munkalapokat. A négy év tapasztalata meggyőzően bizonyítja hasznosságát. Nagy segítséget jelent a tanárnak, mert igen sokoldaluan veti fel a problémákat. A legváltozatosabb helyzetekben kell a tanulónak ismereteiket alkalmazni. Jól használható óra alatti egyéni és csoportos munkára, némelyik lap házi feladatnak is. /Azokat választottam ki, amelyik újszerűségénél fogva megtorpanítja a szülőt és arra készíti, hogy ne segítsen/. A nevelőnek biztosítja a szabadságot, lehetőséget ad további ötletekre, szabadon választhatja meg a sorrendet, nem fontos egy órán egy lapot egészen kitölteni. Egyes feladatok átvihetők más órára. A legjobbaknak idejük van mindet kitölteni, a lassúbbaknak a legnehezebb feladat megoldását elengedhetjük. Igen eredményesen használhatók.

g/ A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdéseit tárgyalja Nagy József 1972-ben megjelent [10] munkája. Nagy lépést tesz a fejlődés útján. A korszerű tudásszintméréshez ad segítséget.

Hazánkban e kiadványt megelőzően - tudomásom szerint - nem jelent meg hasonló tartalmú mű. A témazáró és célkitűzései, valamint a sok-sok szempont, amit a készítésekor figyelembe kell venni ismeretlen volt addig előttünk.

A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései c. munkának a fejlődésben előremutató jellegét bizonyítja az, hogy három évvel megelőzte a 114/1973./M.K.9/ MM. számú [17] utasítást, amely alapján készített Tájékoztató az általános iskolai számtan-mértan tananyagának csökkentéséhez /Tankönyvkiadó 1973/ c. füzet [4] előírja a felmérő lapok használatát a hagyományos iskolai dolgozat helyett. A Tájékoztató is nyolc témazáró iratását javasolja. A három évvel később megjelent utasítás a korábbi munka előremutató jellegét igazolja.

Az eredetileg megírt témazáró mérőlapokat a tananyagcsökkentő utasítás alapján átdolgoztuk. Tekintettel arra, hogy az anyag csökkentésén túlmenően igen sok átcsoportosítás /más évben tanulják az egyes anyagrészeket/ van, a tantervben az átdolgozás elkerülhetetlen volt. Hasznosítani szeretnénk volna az eddigi mérési eredményeket is és ezért átvettük az eredeti témazáróból azokat a feladatokat, amelyek önmagukban ugyan megfeleltek, csak esetleg más helyet kaptak. Voltak viszont feladatok, amelyeket teljesen kihagytunk az utasítás alapján, pl.: a közelítő pontosságu értékekkel végzett alapműveletek, szabályok számonkérése. Örövendetesen viszont helyet kapott néhány elem, ami az ideiglenes tantervvel tanuló osztályokban rendszeresen szerepel, pl.: szabályjátékok, halmazok. Ezek általános alkalmazását sürgeti a Tájékoztató /12. oldal/. Az átdolgozott mérőlapok jelenleg kiadás alatt vannak.

A témazáró mérőlapok írásának, illetve átdolgozásának munkáját nem régen fejeztem be. Már is látom azt, hogy lehetne a megírt témazáró mérőlapokon rajta javítani. A mérőlapok készítéséhez nem volt minta, így uttoró feladatot jelentett a megírás, lehetnek hibái. Biztos vagyok viszont benne, hogy néhány év tapasztalata és ez az első mintául szolgáló mérőlap segítségével idővel tökéletesíthető.

Számba kell vennünk azt is, hogy: "Az egyszer megállapított standard szint nem örökérvényű." A javuló tantervek, tankönyvek, a jobb oktatási módszerek, a pedagógusok javuló szakmai és pedagógiai felkészültsége következtében egy minden fokozaton állandóan végbemenő fejlődés is tapasztalható, ezért az ilyen, országos szinteket megállapító méréseket is szükséges bizonyos időközönként megismételni, hogy az országos szintmutatók kövessék az említett fejlődést." [3]

A matematikai témazáró mérőlapok átdolgozása, illetve egy másik sorozat írása rövidesen szükségszerűvé is válik. Sürgeti majd ezt az a tény, hogy a jelen tanévben - a hét kísérleti osztály tapasztalatai alapján, országosan az általános iskolák több mint 5 %-ánál az 5. osztályban bevezették az ideiglenes tantervet. Ezt a százalékot évről-évre megemelik, és 1978-ra várható, hogy általánossá lesz a matematika korszerűsített oktatása. Más a tantervük, más módszerekkel dolgoznak és a matematika minden területét eszközként felhasználják az anyag jobb megértéséhez.

2. Az összeállítás néhány fontosabb alapelvei.

Nagy József az eredménymérés funkcióját így határozza meg: "Az eredménymérés egyik alapvető célja éppen az, hogy az eredményvizsgálatot, az ellenőrzést és önellenőrzést pontosabbá, objektívebbé tegye. Ezáltal elősegíti az irányítás, vagyis a nevelés, az oktatás hatékonyságának növelését". [3]

"A mérés a pedagógia fejlődése szempontjából azért is fontos, mert kikényszeríti a pontatlan, általánosságokban mozgó egyes pedagógiai fogalmak alapos analizisét". [3]

a/ Az általunk elvégzett mérésekben egy év matematika anyagát 8 egységre bontottuk fel. Ez nem jelent egyenlő óraszámot tartalmazó részeket, viszont feltétlenül egy-egy téma lezárását jelenti. Egy egység esetleg két befejezett témát /számtan és mértan/ is magában foglal.

Fontos alapelvnek, a totalitásnak tettünk eleget, amikor az egy témához tartozó feladatokat összegyűjtöttük. Tehát a téma egésze szerepel a mérőlapokon. A négy változatra úgy osztottuk szét a feladatokat, hogy azonos nehézségűek legyenek, számolás, szerkesztés, összehasonlítás, kiválasztás, besorolás, alapfogalmak, összetett feladatok, különböző formában feltett kérdések stb. arányosan szerepeljenek az egyes változatokban. Egy feladat csak egy változaton szerepel. Ugy állítottuk össze a feladatokat, hogy teljesen mindegy legyen ki melyik változatot kapja.

Az egyes feladatokat alternatív elemekre bontottuk és ebből a szempontból is egyenlően osztottuk el a feladatokat. Mindezen szempontokat együttesen kielégíteni nem könnyű feladat. Mind a négyévfolyam mérőlapjait én is megíratam a tanulóimmal. Tapasztalatom szerint a mérőlapok jórészt meg is feleltek ezeknek a követelményeknek.

b/ Megemlíthetem még azt, hogy van olyan mérőlap, amelyen szereplő feladatok mindegyike idő hiányában nem oldható meg 45 perc alatt. Talán akkor is hasznos lehet több feladat felvétele a mérőlapra. Az osztály legjobbjai végig megoldják, tehát egy másik alapvető elvnek, a jobbak foglalkoztatásának teszünk eleget - a totalitás mellett -. Egyes feladatok kihagyásával viszont a legfontosabb alapelveket sértettük volna meg. A nevelőnek mindenkor jogában van valamelyik feladat megoldását elengedni. Még akkor is célszerű az esetleg kihagyandó példa szerepeltetése a mérőlapon, mert emlékezteti arra a problémára is a nevelőt, amit nyilvánvalóan majd a következő órára beiktat, vagy éppen a sok gyakoroltatás miatt látta kihagyhatónak.

c/ A négy változat biztosította azt, hogy a tanulók önállóan dolgozzanak. A sakktábla szerű kiosztása a lapok-
mak kizárta a "puskázás" lehetőségét.

d/ Nem érdektelen megemlíteni azt, hogy a tanulók szívesen dolgoztak a mérőlapokon. Tudták, hogy ha az első lépést eltévesztik is, de azzal az eredménnyel tovább jól dolgoznak csak egy pontot veszítenek és a többit megkapják.

Az alternatív elemekre bontás biztosította a reális osztályozást is. A témazáró mérőlapokra kapott osztályzatot minden esetben teljes nyugalommal fogadták a tanulók. Igazságosnak érezték egyrészt a pontos mérhetőség, másrészt a tanult anyag egészét átfogó, változatosan megfogalmazott kérdések miatt. A megírás után a tanulók maguk közelítően meg tudták állapítani saját munkájuk eredményeit és hiányosságait. Tudásukról pontos képet kaptak, s ez lehetővé tette részükre munkájuk értékelését is. Tanárnak és tanulónak egyaránt jó az, hogy biztosítva van a szubjektivitástól mentes értékelés.

"A témazáró.... Pontos képet ad a tanárnak minden egyes tanuló és az egész osztály tudásáról. Megmutatja az egyes tanulók és az egész osztály tudásának fogyatékosságait. Megméri tevékenységeik fejlettségét. Kimutatja a pótolandó ismereteket, megjelöli a szükséges gyakorlásokat. Lehetővé teszi egy iskolán belül és az egyes iskolák között az azonos osztályok eredményeinek egzakt összehasonlítását." [3]

3. Az első mérések

a/ A témazáró tudásszintmérő lapokat az első összeállítás után különböző szegedi iskolában próbálták ki, kb. 120 tanuló bekapcsolásával. A megíratott lapok kijavítása után összesítettük a tapasztaltakat. Bizonyos tanulságok levonása után átdolgoztuk a mérőlapokat. Ez elkerülhetetlen volt azért is, mert időközben az általános iskolai számtan-mértan tananyagát csökkentették. A tanterv az általános iskolák számára életbe lépett 162/1962./M.K.23/ módosítva a 114/1973./M.K.9./ MM.számú utasítás alapján.[16]

b/ A szegedi kipróbálás és az átdolgozás utáni tanévben reprezentatív felmérést végeztünk. Az ország összes iskolái közül sorsolással választotta ki a Neveléstudományi Intézet azokat az iskolákat, amelyekben a mérést elvégezték. Az így kiválasztott iskolák tanulóinak számát az alábbi táblázat szemlélteti:

A 6.osztályos témazáró mérőlap					Tanulók száma
sorszám	változat				
	A	B	C	D	
I.	306	304	286	280	1176
II.	304	274	284	278	1140
III.	303	287	261	265	1116
IV.	236	228	226	229	919
V.	229	241	237	226	933
VI.	237	228	231	227	923
VII.	228	239	235	233	935
VIII.	253	239	233	229	954
A feldolgozott m.lapok száma összesen					8096

Mivel az iskolák kiválasztása véletlenszerűen történt és a vizsgálatban átlag kereken 1000 tanuló vett részt, ezért az így kapott eredmények eléggé megbízható információt adnak a tanulók tudásáról. Ezekből bizonyos általánosításokat vonhatunk le.

c/ Az eredmények kiszámítását számítógéppel végezték. "A pedagógiában egy eredményre akkor mondjuk, hogy szignifikáns, ha a mintadatai alapján végzett számítás eredményeként kapott konfidenciaintervallum kisebb, mint a pontossági követelmény. A méréssel nyert adatainkból levont általánosított következtetések nem "bizonyos", hanem csak valószínű következtetések. Mivel azonban ki lehet számítani a bizonytalanság mértékét, ezért ha egy eredményről kimondjuk, hogy szignifikáns, az lényegesen többet ér, mint a nem bizonyítható "biztos" megállapítás... A szignifikáns eredmény általánosítható. Ha egy vizsgált érték nem szignifikáns, el kell vetnünk, nincs jogunk általános érvényűnek tekinteni." [1]

A következő oldalon táblázatban közölt számítások eredményeként kapott értékek azt mutatják, hogy a felmérés alapján kapott eredmény szignifikáns.

A témazáró		Konfidencia intervalluma /Megbízhatósági értékköz/	Toleranciája /Pontossági kö- vetelmény/
száma	változat		
I.	A	2,5	6,0
	B	2,5	6,2
	C	2,8	4,9
	D	2,6	6,7
II.	A	2,6	5,6
	B	2,4	6,2
	C	2,4	5,0
	D	2,7	6,6
III.	A	2,6	6,0
	B	2,8	5,8
	C	2,3	5,5
	D	2,8	5,7
IV.	A	2,7	5,4
	B	2,6	5,6
	C	2,8	5,3
	D	2,6	5,6
V.	A	2,4	6,1
	B	2,6	5,8
	C	2,5	5,8
	D	2,6	5,6
VI.	A	2,1	6,4
	B	2,4	5,8
	C	2,5	6,4
	D	2,6	5,5
VII.	A	2,6	6,5
	B	2,4	6,1
	C	2,5	5,8
	D	2,7	6,1
VIII.	A	2,6	6,6
	B	2,7	6,3
	C	2,9	7,0
	D	2,6	6,4

II. Az eredménymérés tapasztalatai

1. A teljesítménypróba célja

"....az eredménymérés....a pedagógia elméletében és gyakorlatában egyaránt alapvetően fontos, az előrehaladást nagy mértékben elősegítő feladatokat olthat meg: segítheti a pedagógiai hatásfolyamat irányításának tökéletesítését, és segítheti a pedagógia gyorsabb fejlődését. Érdemes tehát az eredménymérés módszereinek elsajátítására, alkalmazására széleskörű elterjedésére, valamint a méréses módszerek tökéletesítésére gondot fordítani." [3]

A matematika oktatásával foglalkozó elméleti és gyakorlati szakembereket állandóan foglalkoztatja az a kérdés: hogyan lehetne a matematika oktatását eredményesebbé tenni?

Első feladatunk az, hogy a jelenlegi helyzetre vonatkozóan állapítsuk meg a tényeket. Majd ezek ismeretében következtetéseket vonjunk le a további munkánkhoz.

Az eddig végzett mérések alapján már sok adat áll rendelkezésünkre bizonyos következtetések levonásához.

A rendelkezésünkre álló standardizált témazáró tesztek a hagyományos tantervhez készült és a mérésben résztvevő tanulók valamennyien hagyományos tanterv alapján, hagyományos módszerek felhasználásával tanulták a matematikát.

"A gyermekek írásbeli munkáiból, feladatmegoldásai-ból gyakran csak mozaikszerű képet nyerünk....A teljesítménypróbával célunk nem az, hogy a gyermekek képességei-

ről, értelmességéről sorsukat befolyásoló végleges ítéletet mondjunk, hanem hogy az adott helyzetet földerítsük, és kutassuk más módszerekkel karöltve azokat a pedagógiai okokat, amelyek az adott helyzet létrejöttében többé vagy kevésbé közreműködtek. A pedagógiai célból alkalmazott teljesítménypróba tehát nem prognózist, hanem diagnózist ad." [2]

2. A kérdések szerepe.

Munkám során mindig alapvető fontosságot tulajdonítottam a kérdéseknek. A tanárjelöltekkel való foglalkozás ebben megerősített. Megfigyeltem, hogy a gyakorlati tanítások legtöbb problémája a kérdésekre vezethető vissza. Ha a tanuló figyelme nem az általunk kívánt pontra irányult, ha nem arra válaszolt, amit szerettünk volna - pedig a válasz megfelelt a "feltett" kérdésnek -, ha a gondolkodását nem indítottuk el az általunk kívánt uton, ha újabb kérdést kellett feltennünk, hogy érthetővé váljon mi a kérdés, stb. mindannyiszor hasznos dolog volt a kérdést elemezni, valószínű, hogy abban volt a hiba. Voltak hallgatók, akiknek jó érzékük volt a helyes kérdéshez. Náluk kevesebb is volt a kezdeti nehézség.

Nem lehet viszont valamit a "jó érzékre" bízni. Meg lehet és meg is kell tanulni kérdezni. Véleményem szerint többet kell vele foglalkozni elméletileg is és gyakorlatilag is, mint ahogy ezt eddig tettük. Hasznos dolog len-

ne a hallgatókkal gyakoroltatni különböző problémákban kérdéssorozatok összeállítását.

A "jó" kérdés ismertető jegyeit összegyűjteni maradtalanul talán nem is lehet, hiszen mindig található egy újabb tulajdonság ami hozzátartozik. Néhány legfontosabb ismertetőjét felsorolni, konkrét példák - esetleg szembeállítva - a különböző kérdéseket bemutatni viszont szükséges.

A gyakorlatban eléggé elterjedt "jó" kérdésnek mondani azt, amely minden szükséges adatot tartalmaz, egyetlen felesleges jegyet sem tartalmaz, a bennük szereplő kikötések pontosan elégségesek, nem ellentmondásos. A feladat megoldásához - minimális kivételtől eltekintve - minden adatot fel kell használni és ki kell használni az egész kikötést. Itt csak azokat a tulajdonságokat soroltam fel, amelyekkel nem egészen értek egyet. A későbbiekben példával illusztrálom elképzelésemet.

A kérdéseknek arra kell szolgálni, hogy a tanulók figyelmét a keresett dologra, az ismeretlenre irányítsa.

A kérdés olyan legyen, hogy plasztikusan tárja a gyermek elé a problémát.

Legyenek világosak, természetesek, olyanok ami a gyermeknek magának is eszébe juthatott volna.

Előfordulhat, hogy egy feltett kérdésre néhány tanuló meg tudja adni a helyes választ, viszont - még további gondolkodási időt engedve - a többi tanuló részére egy másik kérdés feladása szükséges. Ez azért van, mert azoknak a tanulóknak, akik közel vannak a megoldáshoz, elegendő egy utmutatást adni, viszont akik távolabb vannak még,

azok részére az előbbi nem mondott semmit, tehát munkájukat nem vitte előbbre.

Legyen tanulságos is a kérdés. Matematikában ennek különösen nagy jelentősége van. Erre elsősorban a matematikában kell gondolnunk. Ez is egyike azoknak a feladatoknak, amire a matematika tanítására előkészítő tanároknak gondolniuk kell. Meg kell mutatni, meg kell magyarázni a tanulóknak, hogyan jutott eszébe a tanárnak, ilyen ötlet, hogy ezt kérdezze, de azt is hogyan juthat esetleg a tanuló eszébe hasonló kérdés. Ilyen gyakoroltatás után - ami ugyan nem tantervi matematikai anyag, de a logikus gondolkodás fejlesztését jól szolgálja, az viszont tantervi követelmény - már hamarabb elvárható, hogy a tanuló maga teremts összefüggéseket a dolgok között, ami viszont segíti az ismeretek rögzítését és tartósságát.

Jelenlegi tankönyveink tartalmaznak olyan feladatokat is, amelyekben néhány számadatot és a közöttük levő összefüggést ismertetik. Az ismertetés után csak ennyi van: "Kérdezz, számolj, felelj!" Ezekben a feladatokban - a gyakorlati életet is figyelembe véve - a tanulónak kell a kérdést értelmesen megfogalmaznia.

A kérdés helyes feltevéséhez szükséges minden pillanatban látni a célt, és a közvetlen soron levő lépést.

Ezek a problémák természetesen még élesebben jelentkeznek most, amikor a szóbeliség mellett az írásbeli munka nagyobb szerepet kap az eddigieknél. Az írásban feltett kérdések megfogalmazása fokozott figyelmet igényel,

hiszen ott nincs módunk megmagyarázni, illetve újat feltenni helyette.

Nem véletlen, hogy a problémával tartalmi és formai szempontból is részletesen foglalkozik Nagy József. [10]

3. A kérdések osztályozása.

1. A mellékletben szereplő témazáró mérőlapokon használtuk a [10] könyvben szereplő mind a 10 kérdésformát:
/I.A/4 jelenti: az első témazáró mérőlap "A" változatának 4. feladatát/. Pl.:

- 1.rákérdezéssel: I.A/4 I.D/9 II.A/1 II.B/8 II.C/1
III.A/1 III.A/6 III.D/4
- 2.utasítással: I.A/1 I.C/1 I.C/2 I.D/2 II.A/2
III.D/11 VI.A/2 VI.B/2
- 3.táblázattal: I.A/6 I.C/6 I.D/12 II.A/11 III.B.11
III.C/11 V.A/9 V.B/9 V.C/9 V.D/9
- 4.kiegészítéssel: I.B/1 I.C/13 I.D/1 I.D/8 I.D/13.
II.C/2
- 5.képhez névvel: I.A/12 II.B/2 V.A/10 V.D/9
- 6.névhez képpel: II.B/12 II.D/11 III.A/2 III.A/3 III.A/4
III.B/1 III.B/2 III.D/2
- 7.képhez képpel: I.C/12 I.C/13 I.D/13 II.A/2 II.A/8
II.A/10 II.B/10 II.B/13 II.C/11 IV.B/9
IV.C/9
- 8.képpel is névvel is: I.A/8 I.C/8 II.D/13 III.C/4
III.D/3
- 9.feleletválasztással: I.B/3 II.B/7 II.C/5 V.D/1
VIII.A/8 VIII.C/8 VIII.D/8
- 10.feladatmegoldatással: I.A/9 I.A/10 I.B/10 I.C/11.

Az egyes kérdésformákhoz csak néhány példát irtam fel. A témazáró mérőlapokon levő összesen 376 feladat teljes besorolását nem tartom szükségesnek.

A matematikában mindegyik kérdésforma jól alkalmazható, de a tárgy jellegéből következően legáltalánosabb a feladatmegoldatás. Erre a formára a későbbiekben több példát is látunk különböző szempontok kiemelésével.

2. A kérdések alapján a következő négy típus szerint osztályozzuk a feladatokat [3] :

a/ zárt feladatok: a.1./ alternatív feladat

a.2./ feleltválasztásos feladat

b/ kiegészítéses feladatok

c/ nyílt feladatok

d/ konstruktív feladatok.

a/ Zárt feladatokban a tanulók a megadott lehetőségek közül választva - többnyire jelöléssel - adják meg a feleletet.

a.1./ Az alternatív feladatban a tanuló két válaszlehetőség közül választ.

Előnye: gyorsan elkészíthető, könnyen értékelhető, a tanulók szeretik, a pedagógusnak sikerélményt ad.

Hátránya: tárgyi tudás nélkül csupán találgatással is adhat a tanuló helyes választ. Mivel két válaszlehetőség van pl.: igen-nem, jó-rossz, igaz-hamis stb, $1/2$ lenne annak a valószínűsége, hogy helyes választ ad a tanuló. Ez akkor volna így, ha feltesszük, hogy mindkét válasz megadásának valószínűsége egyenlő, pl.két évszám esetén.

Elvileg így van ez a matematikában is, de gyakorlatilag más a helyzet. Pl.: I.B/8 feladatban: a/ b/ kérdés:

"Ha a tört számlálóját növelem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz.

Ha a tört számlálóját csökkentem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz."

Ebben a példában már nem állítható, hogy pontosan egyenlő valószínűséggel huzza alá bármelyik szót. Maga a szöveg befolyásolhatja a tanuló választ "növelem, nagyobb lesz," "csökkentem, kisebb lesz". Az alternatív feladatok grafikonján leolvashatjuk, hogy a tanulók 96,9 %-a jó választ adott. Ezt az információt nem szabad úgy elkönyvelnünk, mintha valóban ennyire tudnák a tanulók. A tárgyi tudást ebben az esetben kiegészítette a feladattól kiolvasható sejtés, illetve néhány esetben a tippelés sikerült. Ezekből tevődik össze összességként a kapott jó eredmény.

Az. I.D/12 d/ kérdése:

"A négyzet átlói szimmetriatengelyek igaz-hamis". Itt sem mondható, hogy egyformán $1/2$ a valószínűsége bármelyik válasznak. Példánkban annyire mindennapi és szemléletes dologról van szó, hogy feltétlenül nagyobb valószínűséggel indul a helyes válasz.

Ezen okok miatt a matematikában - véleményem szerint - nem kell ezeknek a kérdéseknek nagy teret biztosítani. Még akkor sem, ha a tanulók szeretik, vagy a nevelőnek sikerélményt ad, mert becsapódhatunk.

Nem vetem el azért, és biztosítottunk helyet - kisebb számban ugyan - ezen kérdéseknek is. Az első témazáró lapokon is szerepének ilyen kérdések. Nagyon meg kell viszont gondolnunk, hogy hol alkalmazzuk. Olyan helyen kell feltennünk, ahol az előző okokból következő torzított kép kevésbé jelenik meg. Pl. I.B/8 c/d/ feladat:

"Ha a tört nevezőjét növelem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz.

Ha a tört nevezőjét csökkentem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz."

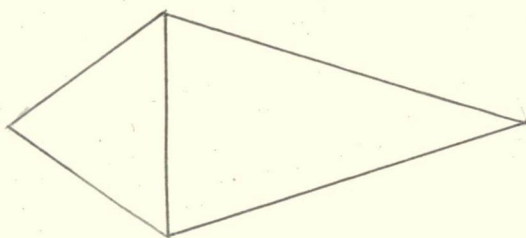
Ez a feladat is félrevezethet. De most a veszély nem a tanárt fenyegeti - az olcsón kapott jó eredmények miatt -, hanem a tanulót, hogy felületes átolvasás következtében - csupán a szavakra és nem a tartalomra figyelve - éppen a helytelen választ adja meg. Ebben az esetben már értékesebb információt kaptunk a tanuló tudásáról. Nyilván tárgyi tudás és megfontoltság a jó válasz alapja.

Az 1. ábra grafikonja az alternatív feladatok megoldásában elért eredményeket mutatja. Átlagnak a 79,1 %-os eredmény fogadható el.

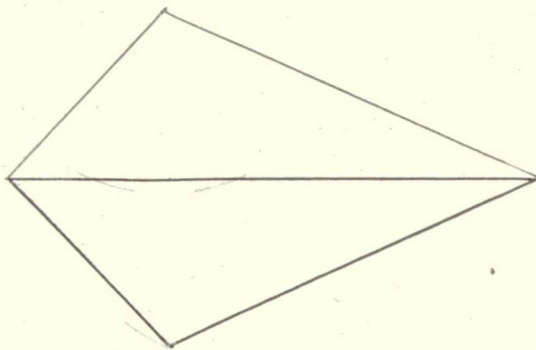
A 79,1-es átlagtól messze különböző eredményt kaptunk az V.A/7 e/ kérdésre, 28,5 %. "A deltoidnak lehet 3 tompaszöge." Tömegesen tévesztettek, "h"-t irtak./Hamis/ állításnak értékelték. A hiba oka nem az mintha nehéz lett volna a kérdés. Ráadásul még nagyon szemléletes is lehet, ha a tanuló rajzol szabadkézzel egy vázlatrajzot, - de ezt nem teszik. - /Később még visszatérek a vázlatkészítésre./

A szemléletesség könnyítette volna a helyes válasz megoldását. A hiba oka az, hogy a tanulók csak elképzelés alapján részeire bontva "látták" a deltoidot, s ez vitte őket a helytelen válasz megadásához. A deltoidot ugyanis kétféleképpen származtatjuk:

a/ Vagy két egyenlő alapu egyenlő szárú háromszöget illesztünk össze egy négyszöggé az alapjuknál fogva:



b/ Vagy egy tetszőleges háromszöget egyik oldalán át tengelyesen tükrözzük:



Ha az a/ esetre gondol a tanuló és külön látja a 2 háromszöget, akkor megállapítja, hogy egy háromszögnek csak egy tompaszöge lehet, a másiknak is. /Idáig igaz./ Most levonja a helytelen következtetést: akkor a kettőnek együtt két tompaszöge lehet. Ezért ezen állítás logikai értékét, hogy: a deltoidnak lehet 3 tompaszöge hamisnak ítélték meg. Nem vették figyelembe, hogy a két háromszög

egyesítésével már újabb lehetőség is adódik: két hegyesszög összege is lehet tompaszög. Ebben az esetben viszont eredetileg csak az egyik háromszögnek lehet tompaszöge. Ezért esik ki a tanuló számításából, mert eleve azzal indul, hogy feltétlenül úgy kap több tompaszöget, ha mindkét háromszögnek van tompaszöge.

Ha a tanuló a b/ esetre gondol, akkor megállapítja, hogy egy háromszögnek csak egy tompaszöge lehet. A két háromszög egybevágó./Eddig igaz./ Helytelen következtetés: akkor a deltoidnak nem lehet 3 tompaszöge. Figyelmen kívül hagyja, hogy észrevétele a részekre igaz, de az egyesítés után még egy lehetőség előfordulhat, két hegyesszög összege is lehet tompaszög.

Ezek a konkrét példák úgy gondolom szemléletesen bizonyítják, hogy matematikában is van azért helye az alternatív feladatoknak, sőt szükség is van rá. Az elért "tuljó" és gyengébb eredmények elemzése bizonyítja, hogy hasznosak lehetnek ezek a kérdések, mert néhány kudarc alaposabb megfontolásra serkent, de a feladatok összeállítása, - az hogy mivel kapcsolatban tesszük fel így a kérdést - nagy körültekintést igényel. Gondos munkával válogatva a matematikában is jó szolgálatot tehetnek ezek a kérdések. Ha így alkalmazzuk, akkor reális képet tükrözhet.

a.2./ A feleletválasztásos feladatok több válasz lehetőséget adnak. A tanulónak kettőnél több válasz közül kell megkeresnie a helyeset. Ezt jelölheti - ugyanugy mint az alternatív feladatoknál - aláhúzással, összefüggések jelölésével /pl. $< > = ||$ stb./ válasz kiválasztása/pl. a

felrajzolt síkidomok közül a tengelyesen szimmetrikus idomokat/. stb.

A feleletválasztásos feladatoknál már megfontoltabb válaszadásra kényszerül a tanuló. Igen hasznos lehet az olyan feladatoknál, amelyekben a tanuló gyakran összekavarja a dolgokat, igen sokat tévesztenek. Feladatsorozatunkban pl. ilyen a II.B/7 feladat:

Írj megfelelő jelet a számok közé $<$, $>$, $=$!

a/	8,50	8,5
b/	36,10	36,01
c/	0,3	0,3000
d/	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{8}$
e/	$\frac{16}{20}$	$\frac{4}{5}$
f/	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{6}$

Az a/ és c/ kérdésnél a hibakutatók által megállapított igen gyakran előforduló tipikus hibára van lehetőség. Csak a törtrészt önmagában tekintve /megint nem az egészet nézve, mint a deltoid példánál!/ $50 > 5$ és $3 < 3000$ miatt helytelen választ adhat. Ha viszont a felírt számot egybeolvassa észre kell vennie, hogy a tizedestört bővítéséről van szó, tehát mindkettő egyenlő /mert az egész részek is megegyeznek./

A 2. ábra grafikonja bizonyosága szerint a b/ kérdésre kaptunk legtöbb jó választ. Ez természetes, hiszen akár elköveti az előbbi hibát a tanuló, akár tudatosan dolgozik az eredmény jó. Véleményem szerint itt a 84,6 %-nál jobb eredmény is elképzelhető lett volna!

Az előző feladat d/ és e/ kérdésénél a tört egyszerűsítését, illetve bővítését kellett ismerni a helyes válaszhoz. Az f/ kérdésnél pedig egyenlő számlálóju törtök összehasonlítása szerepelt. Itt a nagyobb nevező miatt a tört értékét nagyobbnak vették a megfontolatlan válaszadók. A kapott eredmények számszerűen bizonyítják a gyakorlatban ezzel kapcsolatos korábbi észrevételeinket. Nem véletlen, hogy ezek a kérdések így kerültek a mérőlapokra!

Természetesen mindazok a példák amiket eddig, illetve ezután megemlítek alkalmasak arra - és szükséges -, hogy bármilyen anyagról legyen is az órán szó, ezek és ehhez hasonló kérdések feltevésével néhány percig gyakoroltassuk az anyagot.

Az V.D/1 feladat megoldásában a vártnál jobb eredményt értek el a tanulók. A jobb eredmény oka pontosan összhangban van azzal, amit korábban a deltoiddal kapcsolatban írtam. A feladat: "Melyik két háromszögből tudsz deltoidot összeállítani? Karikázd be a számát és jelöld meg azt az oldalát, amely közös lesz!" Ugy látszik a deltoidot két alkalmas háromszögből összeállítani általában szemléletesebb, könnyebb feladatot jelent, mint egybe tekintve következtetéseket levonni.

A II.A/5 feladat figyelemreméltó. A többi feladathoz képest itt követték el a legtöbb hibát. Kivételesen ez az eredmény nem is lepett meg bennünket különösképpen. A hiba igen gyakran előfordul, hasonlóképpen a tengelyes szimmetriához.

A közös vonás az, hogy primszám és relatív primszám, illetve tengelyesen szimmetrikus és tengelyesen szimmetrikus helyzetű fogalmakat összekavarják. Mindkettő olyan, hogy időben nagyon közel egymáshoz alakítjuk ki a fogalmakat, ugyanazon órán. A nevelő viszont megteheti, hogy legalább egy órát hagy közöttük rögzítésre. /De nagyon kevesen teszik meg. Elfelejtik, hogy végső fokon a nevelő belátása szerint a legjobban alakíthatja ki az órák anyagát. A tankönyv csak segédeszköz a munkához./

A feladat: "Figyeld meg a következő számokat, és amelyik valamelyik sorba beillik, írd be!

25; 11; 12; 1; 6 és 13; 8 és 15; 10 és 21;

Primszámok:

Relatív primszámok:"

Még gondolkodtatóbbá tette a feladatot, hogy a három számpár - amelyikről meg kellett állapítani, hogy relatív primek-e -, egy sincs olyan, amelynél mindkettő primszám. Azért nem írtunk fel olyan számpárt, mert az eredmény semmitmondó lett volna. Akárhogy téveszt, jó válaszhoz juthat. Ezen felírt számpároknál viszont tudni kellett, hogy ha a számok összetett számok, attól még lehet a két szám relatív prim. Az utolsó két számpár mindegyike összetett szám, mégis relatív primek, mert nincs közös osztójuk. Ha csak a kifejezési formát, a szót nézzük, akkor ellentmondást vél a tanuló felfedezni - tisztázatlan fogalmak miatt - és beírja a hibás választ.

b./ Kiegészítéssel feladatoknál már nem érvényesülhet a találgatás. Körültekintő munkát igényel a megtervezése úgy, hogy a/ a lényeges jeggyel kelljen válaszolni.

b/ egyértelmű legyen a kérdés.

c/ határozza meg a pótlendő elemek számát.

d/ pontosan tervezze meg az értékelést.

Feladatunk közül néhány példával illusztráljuk az előbbieket: Pl.:

a/ b/ II.C/2. Írd be a hiányzó számokat:

$$a/ \frac{1}{2} = 24, \quad b/ \frac{2}{3} = \frac{16}{3}, \quad c/ \frac{1}{6} = 4, \quad d/ \frac{3}{8} = 24.$$

Számokkal válaszol.

Előnye, hogy felmenti a tanulókat a feladat megoldását tekintve lényegtelen írásbeli munkától. Amit ír, az mind mond valamit, tükrözi a tudását.

Hasonló a II.A/1 feladat is.

II.A/4: Egészítsd ki a számokat úgy, hogy oszthatók legyenek:

2-vel osztható: a/ 36. b/ 25..

5-tel osztható: c/ 16. d/ 401..

2-vel és 5-tel is osztható: e/ 4. f/ 90..

Csak a megfelelő ismeretanyag birtokában válaszolhat helyesen a tanuló. Itt már a találgatással kapott jó válasznak lényegesen kisebb a valószínűsége.

II.C/4: Egészítsd ki a következő mondatokat!

a./ Ha egy összeg minden tagja osztható egy számmal, akkor az összeg.....a számmal.

b./ Ha többtagu összegnek csak egy tagja nem osztható a számmal, akkor az összeg.....a számmal.

c./ Ha az összeg tagjai közül több tagnak nem osztója a szám, akkor az összeg.....a számmal.

Szöveggel kell válaszolni a tanulónak.

A kérdések pontosan a lényegre mutatnak, egyértelműek.

I.D/13:"Amelyik idomba lehet, rajzold be a szimmetria-tengelyt"!

/Lásd VI.fejezet:1.munkalapok./ A feladat öt sokszöget tartalmaz. Van olyan, amelynek nincs szimmetriatengelye. Ebben az esetben hiba az is, ha rajzolt be "szimmetriatengelyt". Tehát szimmetriatengelyt kellett rajzolnia és csak azt! Van olyan /2 db/ amelynek csak egy szimmetriatengelye van, egynek 2 szimmetriatengelye és egynek 4 szimmetriatengelye van. Rajzzal válaszoltak a tanulók. A 3. ábra táblázata mutatja az eredményeket is. /Ebben az esetben a várt-nál jobb./

c./-re A pótlandó elemek számát meghatároztuk:

III.B/7. Folytasd! Írj még 5. számot!

$$5\frac{2}{3} ; 7 ; 8\frac{1}{3} ;$$

A sorozatot csak akkor tudja a gyerek folytatni, ha az összefüggést megkereste a számok között. A rákövetkezés szabályát kell megállapítania. Ennek felismerése kitűnik a további négy tagból még akkor is, ha közben esetleg számolási hibát követ el. /Az esetleges számolási hibák miatt is természetesen levontunk a kapható pontokból./

- d./-re: A pontos értékelhetőséghez a javítási kulcsban pl.
ez szerepel az előbb említett I.D/13 feladathoz:
- a/ b/ a négyzet oldalfelező merőlegesei /egyik-egyik
 - c/ d/ a négyzet átlói
 - e/ az egyenlő szárú háromszög szimmetriatengelye
 - f/ a 3. ábra szimmetriatengelye
 - g/ h/ a téglalap mindkét oldalfelező merőlegese.

A feladatot - csakugy mint a többit is - alternatív elemekre bontottuk, mindegyiket külön értékeltük. Így minden jó válasz értékelhető volt.

Kevés jó választ kaptunk pl. - az a/b/ pont alatt pontosan leírt II.C/4 feladatban a c/ kérdésre. Amíg az a/ kérdésre "osztható /biztosan osztható/" a válasz, a b/ kérdésre "nem osztható /biztosan nem osztható/" a válasz, addig a c/ kérdésre ezen válaszok egyike sem jó. Az általános iskola 6. osztályának tanulói még csak most kezdenek hozzászokni az olyan válaszadásokhoz, hogy "lehet osztható". Tehát a feladat eredményét az adott kikötés nem határozza meg egyértelműen. A válaszban ilyenkor a "lehet" szóval tüntetjük fel, hogy kétféle /ellentétes/ eredményhez is juthatunk az adatok további pontosításától függően.

"Fontos ezekenek az egyszerű példáknak a nyelvi megfogalmazása is. Hiszen eközben ismerkednek meg a tanulók a logika szempontjából oly fontos kifejezések jelentésével mint az és, vagy, nem, minden, nem minden, van olyan,

nincs olyan, ha...., akkor....stb....a logikai ismeretek jól hasznosíthatók a többi tantárgy keretében is." [15]
A matematika korszerűsítésének bevezetése után a pontos kifejezések terén lényegesen jobb eredmény várható.

V.D/7 feladat: Hogy nevezzük a következő idomot:

- a./ olyan rombusz, amelynek minden szöge egyenlő:
.....
- b./ olyan deltoid, amelynek minden oldala egyenlő:
.....
- c./ olyan deltoid, amelynek minden szöge egyenlő:
.....
- d./ az előbbi esetben mit tudsz még az idomról?
.....

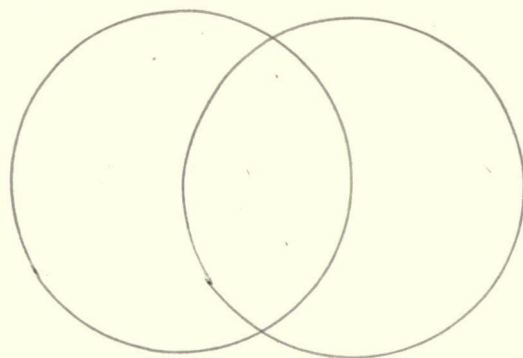
Első áttekintésre úgy tűnik, mintha egészen egyszerű kérdések lennének, amire pillanatok alatt egy-egy megfelelő szó beírásával megadható a válasz.

Az lenne, ha a kérdéseket sorra így tettük volna fel:
Hogy nevezzük a következő négyszögeket?

- a./ minden oldala és minden szöge egyenlő:
.....
- b./ bármely két szomszédos oldala egyenlő.
.....
- c./ két-két szomszédos oldala egyenlő és minden szöge egyenlő.
.....

Alaposan átgondolva a feladatot mindjárt kitűnik, hogy részeire kell bontani a kérdést és külön fontoló-
ra venni.

A kérdéseket összetetté az teszi, hogy első részük-
ben a tulajdonságot nem a megkülönböztető jegyek explici-
te kimondásával adtuk meg, hanem megadtuk egy halmazba
tartozó elemek közös nevét /pl. rombusz/ és abból először
meg kellett állapítani az őket egy halmazba soroló közös
tulajdonságot, /pl. oldalai egyenlők/. Ez volt a feladat
buktatója. Ez okozta több tanulónál a sikertelenséget.
Ezután az így kapott megkülönböztető tulajdonságot egye-
síteni kellett az explicite megadott tulajdonsággal /pl.
minden szöge egyenlő/ és ennek alapján meg kellett nevez-
ni azt a halmazt amire mindkét tulajdonság igaz. Lássuk
szemléltetve:



rombusz

minden szöge egyenlő.

Elemzés nélkül is azonnal látjuk, hogy a két halmaz met-
szete az a rész, amire mindkét tulajdonság igaz. Most
kezdjük értelmezni, hogy mit jelent az hogy rombusz.
Oldalai egyenlők. Aláírhatjuk:

oldalai egyenlők.

Ezután a metszet tulajdonsága pontosan ismert; - oldalai egyenlők és minden szöge egyenlő - csak meg kell a halmaz nevét mondani: négyzet.

A többi kérdés megoldása hasonlóan mehet. A téma-
mázáró mérőlapokat megírt tanulók viszont csak teljesen
elvontan - esetleg egy-két konkrét négyszög felvázolásá-
val - gondolták át a kérdést. A fentebb szemléltetett
halmazok segíthetnék a megoldást, de ez eddig a matemati-
ka oktatásában a hagyományos tantervben nem szerepelt. /E
példa is egy azok közül; amelyeknek megoldásában segíthet
a matematika egyéb területe./

c./ A nyílt feladatokban a tanulóknak egész mondat-
tal megfogalmazott választ kell adni egy feltett kérdés-
re. A feladat ismeretek reprodukálását jelenti. Olyan fe-
ladatok ezek, amelyek kevésbé használják ki a tanulók lo-
gikus gondolkodását, számolás- és szerkesztési készségét,
ötletét, stb. Elsősorban megtanult anyagra épül. A cse-
kélyebb matematikai képességű tanuló is eredményt érhet
el megfelelő szorgalommal - esetleg megértés nélkül is -,
viszont a jó képességű tanulót sem menti fel a szöveg meg-
tanulásától.

Feladatsorozatunkban 48 ilyen feladat szerepel 79
alternatív elemre bontva. A számokból is kiolvasható, hogy
több feladat csak egy alternatív elemből áll. Ez a kérdés
jellegéből adódik. Van közöttük:

1. Ténykérdés: Pl.

III.B/4: Hogyan számítjuk ki az egyenlő oldalú
háromszög területét?

II.A/1: Hogyan bővítjük a törtet?

2. Utasítás példák írására: Pl.

II.B/3. Írd fel 10 és 30 közötti törzsszámokat!

III.C/2. A 75° -os szöget milyen szögek megszerkesztésével tudod előállítani?

3. Definíciók számonkérése:

II.B/1. Mit nevezünk egy szám osztóinak?

VI.C/1. Mit nevezünk százaléklábnak?

4. Felsorolás:

VI.D/1. Milyen mennyiségek szerepelnek a százalékszámításban? /Kérdés formában/.

I.A/1. Írd le a tizedesvesszőtől jobbra levő helyiértékek nevét a tizedtől a milliódig!
/utasítás formában/

II.C/3. Írd fel 18 összes osztóit!

A további példák megemlítését nem tartom szükségesnek.

Összesítve a nyílt feladatok megoldásának eredményeit azt kell megállapítanunk, hogy általában ezekben a feladatokban értek el a tanulók leggyengébb eredményt. Ennek egyik oka az, hogy ezeket meg kell tanulni ahhoz, hogy tudhassa. Matematikában általában kevés szövegtanulás szerepelt még a hagyományos tantervben is. A tanulók sokszor nem is tulajdonítanak neki megfelelő jelentőséget. Matematikában a szövegtanulást terhesnek érzik.

Másik ok: ha minden jó szándék mellett a szabályt meg is tanulja, még akkor sem biztos, hogy megfelelő helyen le is tudja írni. Ugyanis, ha nem értelmesen szerzett ismeret az, ha nem a megértés az alapja, hanem a "bemagolás" akkor

könnyen összekavarja más szabállyal, esetleg lényeges jegyet kihagy. Gyakran tapasztalható, hogy a gyermek az emlékezetre épít a megértés helyett. A feladat megoldásában analízis és szintézis helyett analógiát keres a múltban szerzett ismereteivel. Ez volt aképpen nem hi-
ba, de magasabbrendű tevékenységet jelent az, ha az ér-
telemre épít, mint az ha az emlékezetére támaszkodik,.

A nyílt kérdésre adott válaszokat csak abban az eset-
ben fogadhatjuk el, ha az megegyezik az előre megállapi-
tott elvárható válaszokkal. Egyébként elfogadhatatlan.
Csak így zárható ki a szubjektivitás.

Ahhoz, hogy világosabbá váljon a kép a nyílt felada-
tok megoldásában szükségesnek tartom összehasonlítani a
szöveg /szabály/ leírását az ugyanazt kifejező jelölés le-
jegyzésével. "Newton az "Arithmetica Universalis" című
munkájában talán első ízben vetette fel, a keresett álta-
lános szabályt éppen a feladat feltételének az anyanyelv-
ről a matematika nyelvére való lefordításában vélte meg-
találni.... ha olyan kérdéseket akarunk megoldani, ame-
lyek számokra vagy mennyiségek elvont viszonyára vonat-
koznak, nem kell egyebet tennünk, mint a feladatot anya-
nyelvünkről az algebra nyelvére lefordítani." [6]

Mivel a témazáró mérőlapokra úgy állítottunk össze
a feladatokat, hogy egy tanuló tudásáról a lehető legtöbb
területről, a legváltozatosabb kérdésformákkal szerezzünk
információt, így első pillanatra a következő adatok talán
nem látszanak eléggé meggyőzőnek. Ugyanis egyik változaton

szerepel pl. a szabály számonkérése és ugyanehhez gyakorlati példa a másik változaton. Másik kérdésnél fordítva.

Ennek ellenére mégis jogos az összehasonlítás eredménye. Az első három példa mindkét kérdése /a jó és rossz eredmény is./ ugyanazon a mérőlapon van. Tehát ugyanaz a tanuló ugyanazon az órán írta. Ezeket teljes egészében el kell fogadnunk, összehasonlításuk jogos. Mivel az előbb említett alapelvet tartottuk szem előtt, így nem sok ilyen példa van, ahol mindkettő egy változaton szerepel.

Több olyan példa hozható ahol a szabály számonkérése az egyik változaton, a jelöléssel való felírás a másik változaton van. Ezek a számok is jelentősek részünkre, olyan információk, amit felhasznál^{ba}tunk. Csak olyan példát említek meg, /az utolsó három/ amelyek egy témában szerepelnek. Tehát ugyanazon az órán írták, de a tanulók két csoportja /egyik a szabályt, másik a képletet/, Ezek az eredmények elég nagy számú tanuló munkája összesítésének az eredményei, továbbá a tapasztaltak teljesen összhangban vannak azzal, amit az első három példán /ugyanazon tanulóknál/ tapasztaltunk.

A 4. ábra grafikonján az első oszlop mutatja minden esetben a szabály leírását, a második oszlop ugyanazon szabály alkalmazását, képletfelírásában /az első három példa/, illetve példa megoldásában /utolsó három példa/. A zöld a szabály leírásának átlagvonala, a ságra a képlet illetve megoldás átlagvonala.

Az elért eredmények - véleményem szerint - elgondolkodtatók. Nem igaz az, hogy ennyire nem kell tudni a szabályt, a matematikában. Ez talán jelentheti a ló másik oldalára való esést. A szabály tanulására szükség van, de nem szabad a matematikát arra ledegradálni, hogy egyszerűen szabályok alkalmazásának tekintse valaki. Nem az a hiba, ha a gyermek tudja a szabályt, hanem az, ha azt hiszi, hogy ez a matematika.

A feladatban való helyes alkalmazás viszont arra enged következtetni, hogy a szabályt alkalmazni jobban tudják, mint ahogy azt leírják. De beszélni is kell tudni, el is kell mondani, amit irnak. Különösen megdöbbenő a III/46. példa 2,3 %-os eredménye. Az ott számonkért szabályt, hogy vonunk ki különböző nevezőjű törteteket? alapvetően fontos tudnivaló, -alapszámítás elvégzésére kérdez-, és a tankönyv

[9] 78. oldalán vastag betűvel szerepel. Meg kellett volna tanulni! Ugy tűnik, hogy munkánkban túlzott hangsúlyt kapott a feladatmegoldás.

A szabályok megtanulásának szükségességére utal Kardos Lajos is. [8] könyvében, amikor ezt írja: "...a szabatos, pontos és világos fogalmazás - helyesebben: az arra való készség - a gondolkodásnak is javára válik."

Az általános iskolai számtan-mértan tananyagának csökkentéséhez kiadott Tájékoztató ezzel kapcsolatban ezt írja: "A feladatok megoldása túlterhelést okoz, ha a szabályok gyakorolgatásával próbáljuk a tantervi feladatot teljesíteni. Másik helyen írja: "...nem a sokszori megfogalmazással válik a tanuló tudásává, hanem a konkrét példák elvégzésével. [4]

A matematika tanításában és a tanulók tudásának ellenőrzésében a leírtak alapján ez a kérdésfajta kap legkisebb szerepet. Jelentőségének csökkenéséhez hozzájárul az ismeretszerzés korszerűbb módja is. /Erről a későbbiekben részletesebben szó lesz./ De semmiképpen sem jelent teljes lemondást a legalapvetőbb esetekben. Mint ahogy eddig is, ezután is végsőfokon a nevelőn dől el, hogy - bármelyik oldalra is - tulzába ne essen.

d/ Konstruktív feladatok alkotják a matematikai feladatok többségét. Egyaránt gyakoriak a számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban.

A témazáró mérőlapjainkon is sok olyan feladatot állítottunk össze, amely operatív vagy megismerő alkalmazást kíván a tanulóktól. Törekedtünk arra, hogy az azonosságokat, különbségeket, összefüggéseket, rendszerezést kívánó feladatok mellett - jelentőségének megfelelő arányban - szöveges feladatok is szerepeljenek.

Ezek a feladatok jórészt összetettebbek is a korábban tárgyalt feladatoknál. Ritkább esetben jelent egyszerű feladatot, amely csak egy művelet elvégzését teszi szükségesé.

d.1./ Néhány jobb eredményt elért feladatot ábrázolunk az 5. ábra grafikonján. Az ábrázolt feladatokat úgy választottuk az összesből, hogy tartalmazza:

a matematika különböző területeit,
súlyponti feladatok legyenek,

mitassa meg, hogy a tanulóknak mi jelentett viszonylag kevesebb problémát,
a feladat megoldása jelentsen erőfeszítést még a jobb tanulóknak is,
ne legyen a legegyszerűbb feladatokból.

A különböző feladatokból 1-1 példát mutatok be. Tehát egy feladat több hasonló jellegű feladatot reprezentál. Az egyes feladatokról emondottak tartalmilag tulajdonképpen az azonos jellegű feladatokra is általában érvényesek. Minden fajta feladat bemutatása nem lehetséges. Néhány példát veszek a legjellemzőbbekből.

Nézzük részletesen ezeket a feladatokat:

1. Számtani feladat: alapművelet

I.B/4. Számítsd ki a betű értékét!

$$4,0763 - x = 2,37852$$

Tulajdonképpen ez egyenlet megoldása. Hagyományos tanterv alapján dolgozó és 6. osztályos tanulók feladata ez.

Ezeknél a feladatoknál algebrai eszközöket nem veszünk igénybe. Teljesen aritmetikai eszközök segítségével oldjuk meg. Az ilyen feladatokkal hidaljuk át azt a szakadékot, ami az aritmetika és algebra között ma még fennáll.

A tanuló voltaképpen keresi az egyik alapművelet egy ismeretlen komponensét, jelen esetben a kivonás műveletéhez a kivonandót.

Minden alapműveletre vonatkozóan, más-más komponens keresésére adtunk hasonló feladatot.

Az ilyen jellegű feladatokban elért jó eredmény örvendetes, hiszen alpművelet összefüggésének ismerete és hibátlan alpművelet elvégzése szükséges az ilyen jellegű feladatok megoldásához. Numerikusan nem tartozik a legegyszerűbb feladatokhoz, hiszen több tizedesjegyet tartalmazó számot kell kivonni a kevesebb tizedesjegyet tartalmazó számból. Az első pontot a kivonás jelölésért, a másodikat a művelet hibátlan elvégzéséért kapták a tanulók.

A tananyagcsökkentő rendelethez készült 6.számú melléklet [17] írja az ezrednél kisebb tizedes törtekről: "...miután nem külön probléma, gyakorlati jelentősége sem nagy, kimarad." Ez numerikus könnyítést jelent. Feltehető, hogy a kevesebb tizedesjeggyel még inkább meggy majd a hasonló jellegű feladatok megoldása.

Az ismeretlen komponens szerepeltetése részünkről - utólag is megállapítható, hogy - helyes volt, hiszen ezzel kapcsolatban írja a "Tájékoztató": [4] "Adjunk a tanulóknak minél több alkalommal ilyen jellegű feladatokat."

2. Számtani feladat: grafikus ábrázolás

V.C/8. Egy vonat 1 óra alatt megtett 40 km-t, az első 2 órában 70 km-t, az első 3 órában 120 km-t, az első 4 órában 160 km-t. Készíts táblázatot! Ábrázold a vonat mozgását grafikonon!

Az összetett feladatot jó eredménnyel oldották meg a tanulók. A táblázat kitöltése /a/pont/ után hibátlanul rajzolta meg a merőleges tengelyeket /b/pont/ és legalább 2 pontot /c/pont/ jól ábrázolt a tanulók 64,1 %-a. Teljesen hibátlanul dolgozott 56,4 %.

Ezen összetett feladat is pontosan értékelhető volt, mivel előre megjelöltük a "javítókulcs"-ban minden lépés pontozási módját.

A grafikus ábrázolás előkészíti a függvények tanítását. Jelentőségét egyre inkább hangsúlyozzák. A hagyományos tantervnél részletesebben foglalkozik a témával a módosított tanterv és még több helyet kapott a korszerűsítéssel.

Szükség van sok hasonló feladat megoldására. Mindig jelerthet valami újat a feladat.

Feladható pl:

adatok:	végrehajtandó feladat:
a/ összetartozó értékek táblázat, grafikon	
/pl.: említett feladatunk/	
b/ táblázat	összetartozó értékek, grafikon
c/ grafikon	táblázat,összetartozó értékek.

Gyakori problémát jelent az egység megválasztása a tengelyeken úgy, hogy a legnagyobb értékű adat is ábrázolható legyen, és az egyes adatok közötti különbség is szemléletes legyen.

Továbbá nem mindig célszerű a tengelyen a beosztásokat nullától kezdve számozni. Erre ad példát az V.C/9. feladat, ahol testhőmérsékletet ábrázoltatunk, s ennek megfelelően elegendő a 35-nél kezdeni a beosztást.

Ehhez kapcsolódik egy újabb szempont - a gyakorlati élet - figyelembevétele. /Később még lesz róla szó./

3. Geometriai tárgyú számítási feladat:

I,D/11. Egy téglalap alakú kert szélessége 31,16 m, a hossza a szélesség kétszerese. Mekkora a kerülete?

Ez a feladat az egyik legfontosabb geometriai alapismeretek alkalmazásai közé tartozik. A területszámítást minden tanulónak tudnia kell, hiszen a tanterv módosítása is készség szinten kívánja meg a tanult kerület-, terület-, felszín- és térfogatszámításokat.

A feladat megoldását nehezítette, hogy az egyik adat implicite volt adva. A tanulónak lehetőséget biztosítottunk önálló gondolatmenetre. Azzal, hogy semmi további utasítást nem adtunk egy jó ötlettel - a közbeeső lépéseket átugorva - is megoldhatta a feladatot. A jobb tanulónak ezzel - és hasonló feladatokkal más területen is - módjuk van ügyesebb megoldást keresni, így nekik is jelent erőfeszítést a feladat.

A megoldás lehetősége volt.

1./ az alternatív elemekre bontásnak megfelelően:

a/ kiszámítja a téglalap hosszát: $31,16 \cdot 2 = 64,32$

b/ jelöli a kerület kiszámítását: pl.

$32,16 \cdot 2 + 64,32 \cdot 2$ vagy

$(32,16 + 64,32) \cdot 2 =$

c/ hibátlan számítás: $= 94,48 \cdot 2 = 192,96$

2./ Egy jó ötlettel oldja meg:

$32,16 \cdot 6 = 192,96$

Természetesen az utóbbi megoldás esetén a tanuló minden alternatív elem után járó /jelen példánál mindhárom/ pontot megkapja. Igen lényegesnek és szükségesnek tartom minél több olyan feladatot adni, ahol egyszerűbb, ötletesebb, rövidebb, vagy több megoldása is van a feladatnak. Jó ha a megoldásra vonatkozóan semmit sem mondunk. Induljon el a tanuló a maga gondolatmenetével és oldja meg azon az uton. A megoldás utáni megbeszélésből minden gyerek tanulhat így, és érdekes is lesz mindenkinek újabb és újabb megoldást meghallgatni.

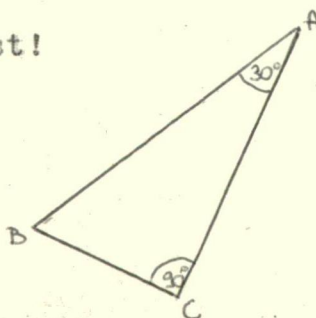
Az említett példában kétféle megoldást is felírtam értékük szerinti sorrendben. Az utolsóhoz már gyors fel-fogás kell.

Mindig van az osztályban viszont olyan tanuló, aki önállóan nem jut előre. Nekik egyénileg adjunk segítséget, de csak pontosan annyit, amennyi a továbbhaladáshoz szükséges. Jusson egy bizonyos rész a tanulóra is az önálló feladatmegoldásból. Legyen sikerélménye, érezze az önálló feladatmegoldás örömét a kisebb képességű tanuló is, ezzel fejlesztjük készségét és önbizalmát, hogy a jövőben önállóan tudjon feladatot megoldani.

4. Geometriai szerkesztési feladat.

III.C/4. Az alábbi háromszögre néhány adatot ráírtunk.

Egészítsd ki egyenlő oldalú háromszöggé! Nevezd meg az eljárást!



A feladat nem tartozik a legegyszerűbbek közé. Egyszerűbb lenne a következő fogalmazással pl.: "...Tükrözd tengelyesen az AC oldalára!"

E feladatban észre kellett venni a példa adatának és az egyenlő oldalú háromszög adatainak az összefüggését. A harmadik szög kiszámítása után - esetleg a nélkül is - nyilvánvaló a teendő: Alkalmazni kell a tengelyes szimmetriát.

A tanulók 81,5 %-a eljutott a tengelyes tükrözés elvégzéséhez. Meglepő viszont az, hogy viszonylag kevesen /39,4 %/ nevezték meg az eljárást. Ez részben összhangban lehet a korábban mondottakkal, azzal, hogy a matematika órán a számok~~ek~~re, azokkal végzett műveletekre, szerkesztések végrehajtására koncentrálnak és a szöveggel hanyagb~~ul~~ bálnak. A hiba okát - konkrétan ebben a feladatban - nagyobb mértékben technikai okokban látom. A második feladatra felhívó utasítás a mérőlapon folyamatosan kapcsolódik az első után. Így az első utasítás végrehajtása után elfeledkeztek a második utasításról. Ez a feltevés a valószínűbb. Azért állíthatom elég határozottan ezt, mert első mérőlapjaink megíratása után ismételten tapasztalható volt, hogy a folyamatosan felírt kérdések esetében csak az elsőre válaszoltak a tanulók. A későbbiekben írt mérőlapokon és az átíráskor úgy segítettünk ezen, hogy helyet hagytunk minden válaszadásra és külön utána írtuk fel a következő kérdést.

d.2./ A több hibát tartalmazó feladatok teljes tárgyalása is irreális célkitűzés lenne. Célszerűnek látszik - az előző ponthoz hasonlóan - az általános tapasztalatokat úgy leírni, hogy egy-egy legjellemzőbb példát is bemutatunk közben.

Most a legalacsonyabb eredményt elért feladatok közül választok ki az elmondottak illusztrálására egy-egy példát.

1./ Minden feladat megoldásában különböző lépéseket különböztetünk meg. A probléma megértése után a legfőbb feladat a logikai összefüggések rendszerének a kialakulása, ahogy matematika órákon nevezzük vázlat-, megoldási terv készítése.

"Görög geometerektől származik a szerkesztési feladatok megoldásának az a módszere, hogy mindenekelőtt vázlatot rajzolunk, kiindulva abból a feltevésből, hogy a kikötés teljesíthető. Pappos rövid, kissé talányos mondatban utal erre: Vedd úgy, mintha már megtetted volna azt, amit tenned kell." [13]

A konstruktív feladatokhoz általában feltétlenül célszerű vázlatot készíteni. A vázlat:

a/ Tartalmaz minden előírt összefüggést, de az elkészítés sorrendje nem számít.

b/ Ne legyenek a feladatok olyanok, amelyek megtévesztetik a gyereket. Ha olyan összefüggést is tartalmaz a vázlat, ami nem volt a feladatban, akkor helytelen következtésekhez juthatunk. Gyakran fordul elő különösen geometriában, például a háromszögeknél. Amikor egy háromszög vázlatrajzát kell elkészíteni, akkor a legritkább esetben rajzolnak a tanulók különböző oldalú és különböző szögű háromszöget. A leggyakrabban egyenlő oldalú háromszöget rajzolnak fel vázlatrajzként.

Figyelmeztetésre javítják és egyenlő szárút rajzolnak. Ujabb figyelmeztetésre már különböző oldalú háromszög kerül fel vázlatrajznak, de az derékszögű háromszög lesz. Igen sok próbálkozásba kerül - eleinte - amíg a vázlatrajz nem tartalmaz olyan speciális tulajdonságot, amit nem adunk meg.

A számtani feladatoknál nem lehet egy örökérvényű szabályt adni arra, hogy mikor és hogyan célszerű a feladat szerkezetét rögzíteni. Segítheti az adatok - összefüggéseket is tartalmazó - lejegyzését:

rajz

táblázat.

Minden esetben a tanulónak kell megtalálnia a legcélszerűbbet, a legáttekinthetőbbet. Egy jó ötlet sokat segíthet a feladat áttekinthetőségében. Szabatos, áttekinthető modell fontos lépés a megoldás felé vezető úton.

Témazáró mérőlapjainkon tervszerűen nem hívtuk fel a figyelmet a vázlat készítésére. Elhagytuk ezt azért, mert:

a/ A feladat megoldásának szerves része kell, hogy legyen a vázlatkészítés./Ami "természetes", azt felesleges mondani."/

b/ A szöveget szaporítottuk volna a többlet utasításokkal. A mérőlapokon pedig igyekeztünk a szöveget röviden megfogalmazni, hogy a megértést ezzel is könnyítsük és több időt biztosítsunk a megoldásra.

Tapasztalatunk az, hogy ezen alapvető lépést igen sok tanuló elhanyagolja. A megoldás sikertelenségét sokszor egy alkalmas vázlat hiánya okozza.

A 6. ábra táblázata a konstruktív feladatok közül azokat tartalmazza, amelyekhez feltétlenül kellett volna készíteni vázlatot. A grafikonon kék szín mutatja, hogy a témazáró mérőlapot megírt tanulók hány százaléka készített vázlatot.

A második oszlop /piros szín/ mutatja, hogy a megoldás első lépését a tanulók hány százaléka írta fel helyesen.

A feltüntetett feladatok első 10 példája geometriai szerkesztés. Itt még viszonylag elég szépen indultak a feladat megoldásában olyan tanulók is, akik nem készítettek vázlatot. A vázlat hiányának következménye szétbomlik és a következő lépéseken is érezteti hatását. /A lépésenkénti lebontás már tulzott részletezés lenne./

A VIII.A/6. és VIII.B/9. feladatok geometriai tárgyú számítás: téglalap területből az egyik oldalt kellett kiszámítani, illetve a téglalap kerületét. A téglalap oldalának kiszámítása az adott területből speciálisan még inkább elviseli a vázlat hiányát. Ebben a feladatban olyan egyszerű összefüggés szerepel, hogy akár - minden tervszerűséget feltüntető lejegyzést nélkülözve is - egyetlen alpművelet felírásával megoldható.

Szembevetőbb a vázlat hiányának az adatok megfelelő rögzítése következményei a számtani feladatoknál / a középső 18 feladat./ A grafikonról jól leolvasható, hogy egyes feladatoknál még jó elrendezés után is tévesztették egyesek már az első lépést is. Nem sok azon tanulók száma, akik a feladat szerkezetének lejegyzése hiányában jól indultak.

A témazáró mérőlapokon szereplő összes vázlatot igénylő feladat összehasonlítása azt mutatja, hogy az első lépést /az elindulást/ helyesen felírt tanulók száma nem sokkal több átlagban, mint a jó vázlatot készítőik száma. Egy jó vázlat segíti az elindulást.

Mindenképpen arra kell törekdeni, hogy a feladat szerkezetét vázolják a tanulók. Remélhető, hogy ha sikerül a vázlatot készítő tanulók számát emelni, annak természetes következménye lesz a feladatot jól megoldók számának növekedése.

2. A feladatokat a bennük szereplő adatok alapján vizsgáljuk most.

Fontosnak tartom már az általános iskolai fokon is olyan feladatok adását, amelynek ismertetése után nem tűnik ki rögtön az, hogy

- a/ van-e egyáltalán a feladatnak megoldása.
- b/ csak egy megoldása van.
- c/ vagy több megoldása is van és ezek száma.

a/ Csek elvértve található tankönyveinkben olyan feladat, aminek "nincs megoldása". Ilyen pl. a 6. osztályos tankönyv 187. oldalán levő 43. feladatban a második és negyedik kérdés: Szerkessz egyenlő szárú háromszöget az alábbi adatokból:

alap: 5,7 cm	0,075 m
szár: 2,5 cm	0,021 m

Ere a feladatra a következő válasz adható: "a feladatnak nincs megoldása." Minden esetben indokoltatni kell. Itt felhasználja a tanuló a háromszög oldalairól tanult összefüggést.

két oldal összege mindig nagyobb mint a harmadik oldal. Példánkban $2.2,5 \text{ cm} < 5,7 \text{ cm}$, vagy $2.0,021 \text{ m} < 0,075 \text{ m}$, tehát ezen adatokkal nem szerkeszthető háromszög.

Ha néha fel is adtunk olyan feladatokat, amelyek nem volt megoldása, gyakran hallhattunk ilyen választ: "rossz a feladat, mert nem lehet megoldani." A gyakorlati életre való felkészítéshez hozzátartoznak ezek a feladatok is. Hiszen a mindennapi élet sem úgy tálalja a problémákat, hogy mindig van megoldása és csak egy megoldása.

b/ Pólya György írja: "A pontosan megfogalmazott és értelemes" meghatározó "feladatoknak minden szükséges adatot tartalmazniuk kell, nem szabad tartalmazniuk egyetlen feleslegeset sem; a bennük szereplő kikötésnek éppen elégségesnek kell lennie... Vannak bizonyos értelemben "pontosan megfogalmazott" nem matematikai feladatok is....A gyakorlati feladatokat azonban távolról sem fogalmazzák meg pontosan..." [13]

Az idézet arra a feladattípusra vonatkozik, amelyekben pontosan annyi adat áll rendelkezésre amennyi a feladat megoldásához szükséges. Az általános iskolában feladott példák legtöbbször mindig volt megoldása és csak egy megoldása. A feladatokat úgy szövegeztük, hogy természetes volt az eredményként kapott pontosan egy megoldás. Tankönyveink, példatáraink, a mérőlapok is jórészt ilyen feladatokat tartalmaznak. Megoldásukban általában kevesebb a hiba.

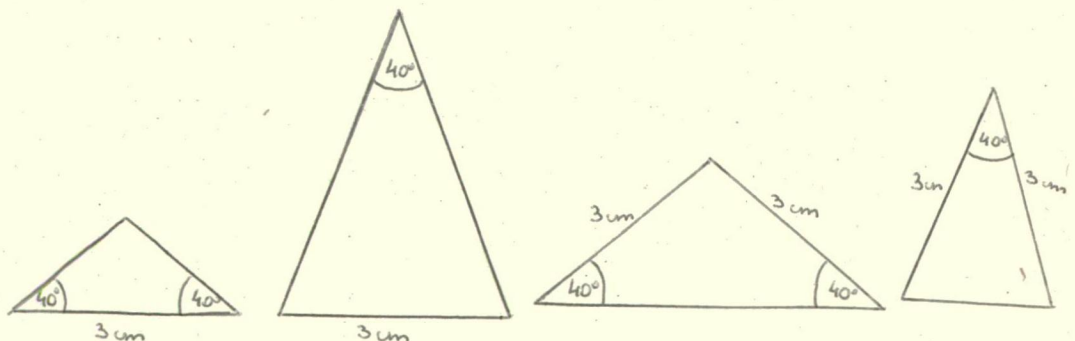
c/ Olyan feladatokat is adhatunk meg, amelynek a megadott feltételek mellett több megoldása is van.

A több megoldást adó feladatoknál,

1. egy megoldás után
2. megkeressük a többi megoldást is és
3. megállapítjuk a megoldások számát.

Az összeszámlálásnál nem az eredményként kapott szám érdekel bennünket elsősorban, hanem a fő gondot az összeszámlálás módjára fordítjuk. Olyan szempont szerint kell rendezni, hogy minden esetet biztosan számbavegyünk és egyiket se számláljuk meg többször. A több megoldás esetén figyelmet kíván még a pontos kifejezése; a "sok" és a "végtelen sok"-ot meg kell különböztetnünk. A megoldások számának összeszámlálásakor már tulajdonképpen kombinatorikai problémát érintünk.

Példa lehet: Szerkessz egyenlő szárú háromszöget, amelynek egyik oldala 3 cm és egyik szöge 40° ! A több megoldás lehetőségét az biztosítja, hogy nem kötöttük ki a megadott oldalról és szögről, hogy melyik legyen /alap v, szár, alapszög v. szárszög/. A megoldás ebben az esetben

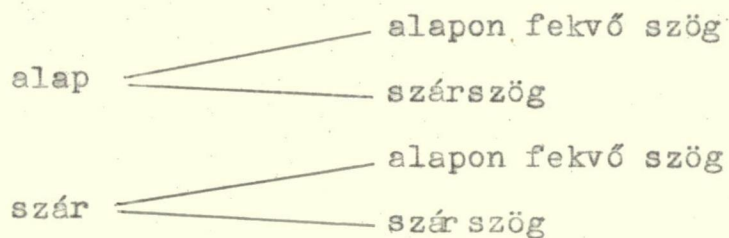


Nem hívjuk fel a figyelmet a több megoldás lehetőségére. Önálló munkával oldjon meg a tanuló belőle annyit, amennyire magától rájön. Az utólagos megbeszélés feltétlenül





szükséges, hiszen ezzel irányítjuk a figyelmüket erre a lehetőségre is. A fenti háromszögek mindegyike kielégíti az adott feltételeket tehát mind a négy háromszög megoldása a feladatunk. Hasonló feladatok adásával egyre több tanuló lesz, aki a megoldások számát is összeszámolja. Jó, ha valamiképpen az összeszámolást is lejegyzik a tanulók.

a/ szakasz:

szög:



b/

		szög	
		alapon fekvő	szárszög
szakasz	alap		
	szár		

Megjegyzem, hogy ezen megoldás a jövőre vonatkozóan hasznosítható. Az előbbi Carrol-diagram használata az eddigiekben nem szerepelt a felhasználható eszközeink között. Az 1973-as rendelet már jelenleg is lehetőséget ad korszerűbb eszközök igénybevételére az anyag jobb megértéséhez.

2./a./ A logikus gondolkodásra nevelést, az összefüggések megfigyeltetését jól szolgálhatják az előzőhöz hasonló további feladatok. Pl.: Szerkessz egyenlő szárú három-

szöget, melynek egyik oldala 3 cm és egyik szöge 90° ! Az előző feladat után feladva könnyen - sőt biztosan - megkaphatjuk az elhamarkodott választ: "négy megoldása van". Ebben az esetben csak két megoldás lehet, mivel az alapon fekvő szög egyenlő szárú háromszögnél nem lehet 90° . Ki kell használni most a háromszög szögeiről tanult összefüggést. Megoldás tehát:

<u>szög:</u>	<u>szakasz:</u>
szárszög	alap
	szár

b/ Ugyanezt a feladatot tompaszöggel feladva, az megoldások lehetősége megegyezik az előzővel.

3./ Még mindig érdekes lehet a feladat egy kevés adatváltoztatással: Szerkessz egyenlő szárú háromszöget, melynek egyik oldala 3 cm és egyik szöge 60° . A feladat érdekessége az, hogy pontosan egy megoldása van. A szöveg teljesen megegyezik az eredeti feladattal. A megoldások számát a speciálisan megadott számok határozták meg. 90° vagy tompaszög esetén két megoldás/, 60° -os szög esetén pontosan egy megoldás van, a 3 cm oldalú egyenlő oldalú háromszög. Így eljutottunk a legspeciálisabb háromszöghöz.

4./ A feladat előző megfogalmazásával mindig volt egy, vagy több megoldása a feladatnak. Folytathatjuk még: Szerkessz egyenlőszárú háromszöget, melynek egyik oldala 3 cm és egyik szöge 200° ! Ha a háromszög szögeiről tanultakra gondolunk, szögeink összege 180° / rögtön átlátható, hogy ebben az esetben nincs megoldása a feladatnak.

A matematika más területeiről is vehetünk hasonló jellegű feladatokat. A feladatot továbbra is a megoldhatóság

szempontjából nézzük. Olyan jellegű feladatot mutatok be számtanból, amely a matematika korszerűsítésével került be az anyagba és az 1973. évi rendelettel a hagyományos tanterv szerint tanulóknál is szorgalmazza a Tájékoztató. [4]

5. Egy szabály-játék: A feladat ismertetése az alábbi táblázat megadásával történik:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b		1	3	6	10	15				

"Töltsd ki a táblázat üres rovatait!"

Az ilyen jellegű feladatokat - véleményem szerint - feltétlenül önálló munkával oldják meg a tanulók. Sokszor nem várt módon gondolkodnak és igen jó ötletük lehet. Gyakran találnak egy feladatra olyan szabályt is, amire a nevelő nem is gondolt. Ennek a feladatnak különböző megoldásai ugyanahhoz az eredményhez vezetnek, de a gondolkodási mód feltétlenül figyelemreméltó.

1. megoldás:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b		1	3	6	10	15				

$1+0$ $1+2$ $3+3$ $4+6$ $5+10$

Az egymás alatti számokat összeadjuk és az összeget beírjuk a következő oszlopba.

2. megoldás:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b		1	3	6	10	15				

1 $1+2$ $1+2+3$ $1+2+3+4$

Minden oszlopba az oszlopszámot megelőző természetes szám összege kerül.

3.megoldás:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b		1	3	6	10	15				
		$\frac{1 \cdot 2}{2}$	$\frac{2 \cdot 3}{2}$	$\frac{3 \cdot 4}{2}$	$\frac{4 \cdot 5}{2}$	$\frac{5 \cdot 6}{2}$				

Minden oszlopba az oszlopszám és előző szám szorzatának a felét írjuk.

A három szabály érvényes az eddig leirt számokra és továbbfolytatva a leírást minden tanuló ugyanazt az eredményt kapja:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b							21	28	36	45

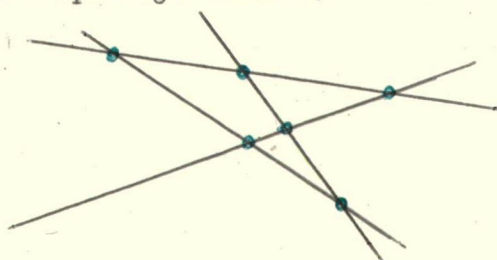
A három eset csak különböző gondolkodásmódot jelent. Nyilvánvalóan a tanár tudja, hogy alapjában ugyanaz a három, még megoldásában is, az első n/oszlopszám/ természetes számok összege. Ezek ekvivalenciáit természetesen a tanulóknál nem részletezzük. A jobbaknak viszont jó gondolkodtató feladatot jelenthet az összefüggések vizsgálata.

Szakkörön még tovább kiegészíthetjük a megoldásokat. Pl.

4.megoldás: a: jelenti az egyenesek számát

b: jelenti a megfelelő oszlopban szereplő egyenesek metszéspontját.

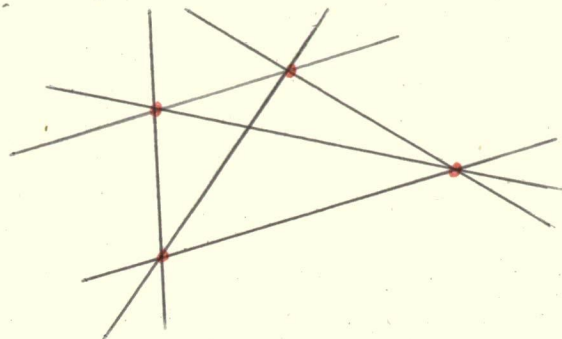
A táblázatból leolvasható pl. hogy 4 egyenesnek 6 metszéspontja lehet.



5.megoldás: a: jelenti a pontok számát

b: jelenti a megfelelő oszlopban szereplő

pontokat összekötő egyenesek számát.



Szakkörön, vagy esetleg órán is rajz készítésével tölthetik ki a tanulók a táblázatot. Általános iskolai tanulók észrevételüket saját szavaikkal elmondhatják. Tehát néhányan eljuthatnak az általánosításig, de azt nem kell tárgyalni. Nem írjuk fel azt, hogy $b = \frac{a(a-1)}{2}$ képletet. A feladattal manipulativ uton előkészítjük a tanulókat a középiskolában a kombinatorikai feladatok megértéséhez. Csak előkészítést jelentenek ezek a feladatok, éppen ezért nem is célunk a témát teljesen kimeríteni.

III. Feladatink az oktatás hatékonyságának növelése érdekében.

Pólya György a tanítás céljáról írja: "...először és elsősorban gondolkodni kell tanítanunk.!...A gondolkodni tanítás azt jelenti, hogy a matematikatanár ne szorítkozzék pusztán tárgyi tudás közlésére, hanem fejlessze ki a diákok alkalmazóképességét. Tanítsa meg azt is, hogy a szerzett tudással mit kezdjenek...Bőven nyílik alkalom, hogy a matematikatanár megismertesse tanítványait több ilyen nagyon fontos nem formális gondolatmenettel. Jobban, sokkal jobban kellene ezt kihasználni, mint ahogy ez mostanában megesik. Tömören....tanítsuk a diákokat minden eszközzel a bizonyításokra, de meg kell tanítanunk őket a próbálgatásokra is".

1./ Eddigi matematika oktatásunk a tanítási anyagot csak igen röviden készítette elő. Piaget a problémát a fejlődés szempontjából vizsgálja. Ő volt az első, aki észrevette, hogy egy fogalom kialakulásának folyamata sokkal hosszabb időt vesz igénybe, mint ahogy gondolták, és hogy sok látszólag a fogalommal össze nem függő tevékenységre is szükség van, még mielőbb a gondolkodás meghatározott irányba fordulna. Ez a jórészt nem tudatos szakasz a játszás szakasza. [5]

Ez az előkészítés nem jelentheti csupán az óra első 10-15 percének munkáját, de még egy-két óra feladatát sem. Messzire visszanyulik az előkészítő szakasz, sokszor még az iskolás kort megelőzően. Igen sok óvodai játék is - nem tudatosan ugyan - de jól betölti az előkészítő szakasz funkcióját. Ezekre is lehetne tervszerűbben és több gondot fordítani.

2./ Az "játszási szakasz" az általános iskolai matematika oktatásának korszerűsítésével már tervszerűvé vált. A munkaeszközök /szinesrud-készlet, logikai játék, lyukas tábla, Dienes készlet, mértani modellező készlet és a játékoltban vásárolható különböző játékok pl. Babylon, Ezt rakd ki, stb./ mind szemléletesen, manipulativ uton - a játéktól a matematikáig - fokozatosan készíti elő a tiszta matematika fogalmak kialakulását.

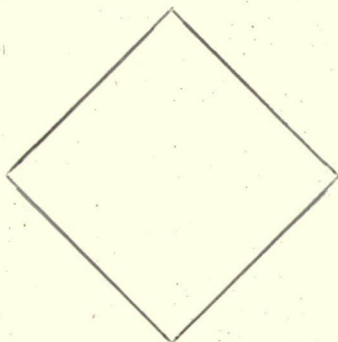
A munkaeszközök és a matematika - eddig még be nem vezetett - újabb területei jó eszközt jelentenek az anyag megértésen alapuló elsajátításához. Az ismeretszerzésnek ilyen módját az "oktatás" szó nem fejezi ki pontosan, hi-

szen a tanuló próbálgatással, felfedező uton jut el az ismeretekhez.

A matematika korszerűsítését egyaránt sürgették a megnövekedett társadalmi igények, valamint a matematika oktatásában tapasztalható viszonylagos stagnálás. "Hány diáknak ment el végképp a kedve a matematikától, amely szerintük "különleges tehetséget" igénylő tevékenység, és ahol senkit sem érdeklő problémákat kell nagy fáradsággal megoldani."....ha a modern matematikát veszi be nehezen a diák, akkor a tanárt hibáztatják, még ha a hagyományos tanításban adódnak nehézségek, akkor a tanulót..."Nincs érzéke a matematikához!" [1]

Mint minden ujjal, így a matematika korszerűsítésével szemben is előfordul egyes emberek részéről bizalmatlanság. Ezzel kapcsolatban hadd válaszoljak André Revuz szavaival: "Azt mondják: "a jó öreg matematika" megállta a helyét, ne fordítsunk neki hátat. Válaszunk erre: szó sincs arról, hogy hátat fordítanánk neki. Az új matematika tartalmazza a régit, sőt könnyebben kezelhetővé teszi, mert új eszközöket ad hozzá. Vajon aki ilyen ellenvetéseket tesz, az felül azért néha a vonatra, autóra, repülőgépre? Vagy csak lovon közlekedik? Hiszen a ló is megállta a helyét..Az elődeink minden tapasztalatát használó értelem nem fél az ilyen zavaró jelenségektől a matematikában. Féltjen inkább az, aki a huszadik században a tizennyolcadik század, ha ugyan nem időszámításunk előtti harmadik század matematikája szintjén akar maradni." [1]

3./ Fontos a legkülönbözőbb helyzetekben bemutatni a tanítandó anyagot. Pl. egyenesek, síkidomok, testek. Ezzel kapcsolatban tapasztalható, hogy igen gyakran a fizikai helyzetét tekintik lényegesnek /~~visz~~szintes, stb/, ami a matematika szempontjából közömbös. Ezt bizonyítja a következő eset. A síkidomok osztályozásáról volt már szó. Az egyik felrajzolt síkidomról



megkérdezte az egyik tanuló: "tanárnő az négyzet akar lenni?" A válasz röviden csak az lehetett: az is!

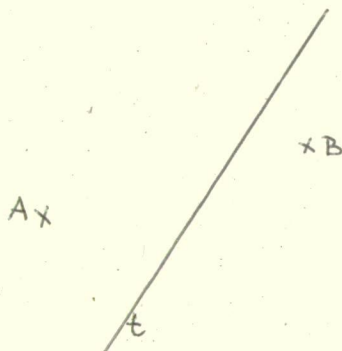
Egy másik eset azt mutatja, hogy sokszor még nevelőkben sem eléggé tisztázott dolog a jelölés használata. Fokozottabban kell érvényesíteni a tartalom szerepét a formával szemben. Megdöbbentő az az eset, amit ebben a tanévben egy jó munkájáról ismert ált.iskolai tanárnál tapasztaltam. A tanuló a derékszögű háromszög megbetűzésénél az átfogóhoz "a" betűt írt. A nevelő átjavíttatta és rögtön "meg is magyarázta", hogy Pythagoras tétele /nem is tanítják az ált.iskolában/ is kimondja, hogy " $a^2 + b^2 = c^2$ ", tehát az átfogó a "c" oldal." /Csupán ezen "hiba" miatt a tanuló négyest kapott./ Mi van akkor, ha pl. egy síkidom feldarabolásával keletkezik derékszögű háromszög és az "a,b,c" betűket már szálra lekötöttük? Akkor álljunk le, mert Pythagoras tétele nem alkalmazható?!

Ezzel kapcsolatban pozitív példákat korábban már említettünk és a mérőlapok igen sok feladatot tartalmaznak egy-egy anyag különböző helyzetben, különböző oldalról történő megközelítésére.

4./ Meg kell említeni még a gyakorlati alkalmazást. A tanultak gyakorlati alkalmazása igen gyakran kimerült abban, hogy egy tanult anyagra /pl. területszámítás, tengelyes tükrözés, stb/ több feladatot - kissé átfogalmazva - oldottak meg a tanulók. Véleményem szerint ezt voltaképpen nevezhetnénk "ismételt végrehajtás"-nak is.

Növelni kell azon feladatok számát, ahol nemcsak "ismételt végrehajtás"-t igényel a megoldás, hanem fel kell ismerni azt is, hogy a tanulót az ismereteiből melyik anyag felhasználása segíti a megoldáshoz. Ezután következék a felismert eljárás végrehajtása. Konkrét példán való bemutatással úgy gondolom még világosabbá tehetem az elmondottakat. Pl.

a/ Egy egyenlő szárú háromszög alapjának egyik végpontja A, a szárának egyik pontja B és a szimmetriatengelye a megadott egyenes. Szerkeszd meg az egyenlő szárú háromszöget!"

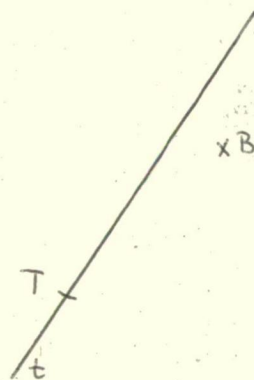


A feladatnak ilyenféle megoldása eltér a szokásostól.

A példa megoldásához fel kell használnia ismereteiből az egyenlő szárú háromszög tulajdonságait és a tengelyes tükrözést. Meg kell keresni az előzőek tulajdonságai és az adatok közötti kapcsolatot. Ezután alkalmazza a tanuló a tengelyes tükrözést és eredményül megkapja a kívánt egyenlő szárú háromszöget. A feladat a tengelyes tükrözés alkalmazásával oldható meg. Ebben az esetben pontosan egy megoldása van a feladatnak.

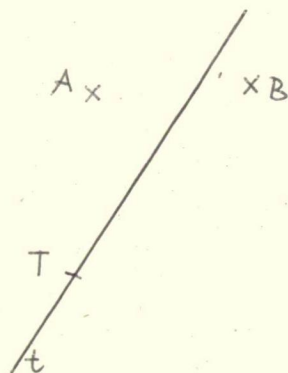
Az eddigiekben a tengelyes tükrözés alkalmazása általában azt jelentette, hogy megadtunk egy síkidomot, megrajzoltuk a szimmetriatengelyt, és a feladat csak annyi volt, hogy végezze el a tükrözést. Egy mechanikus eljárást így kiegészíthetünk gondolkodtató, összefüggéseket kereső feladattá.

b/ E feladat megoldása után adjunk lehetőséget a tanulóknak, hogy ezzel kapcsolatban ők találjanak ki feladatot. Meg kell mutatnunk, hogy a már megoldott feladatból hogyan lehet újat készíteni. Legyen pl. másik pont az adott és úgy végezze el a szerkesztést. Példánkban megfelelően újabb kérdés lehet: Szerkessz egyenlő szárú háromszöget, melynek T a szimmetriatengely talppontja és B az egyik szárán levő pont, szimmetriatengelye az adott egyenes.



Ebben az esetben végtelen sok megoldása van a feladatnak.

c/ Kérdezhetnek még tovább is a tanulók. Pl. Szerkessz egyenlő szárú háromszöget, amelynek A és B pont a két különböző szár pontja, T a szimmetriatengely talppontja.



Ebben az esetben pontosan egy megoldása van a feladatnak.

d/ Folytathatjuk. Add meg ugy az adatokat, hogyne legyen megoldása! /A és B pont egyenlő távol van a szimmetriatengelytől/. A szárak párhuzamosak lesznek a szimmetriatengellyel./

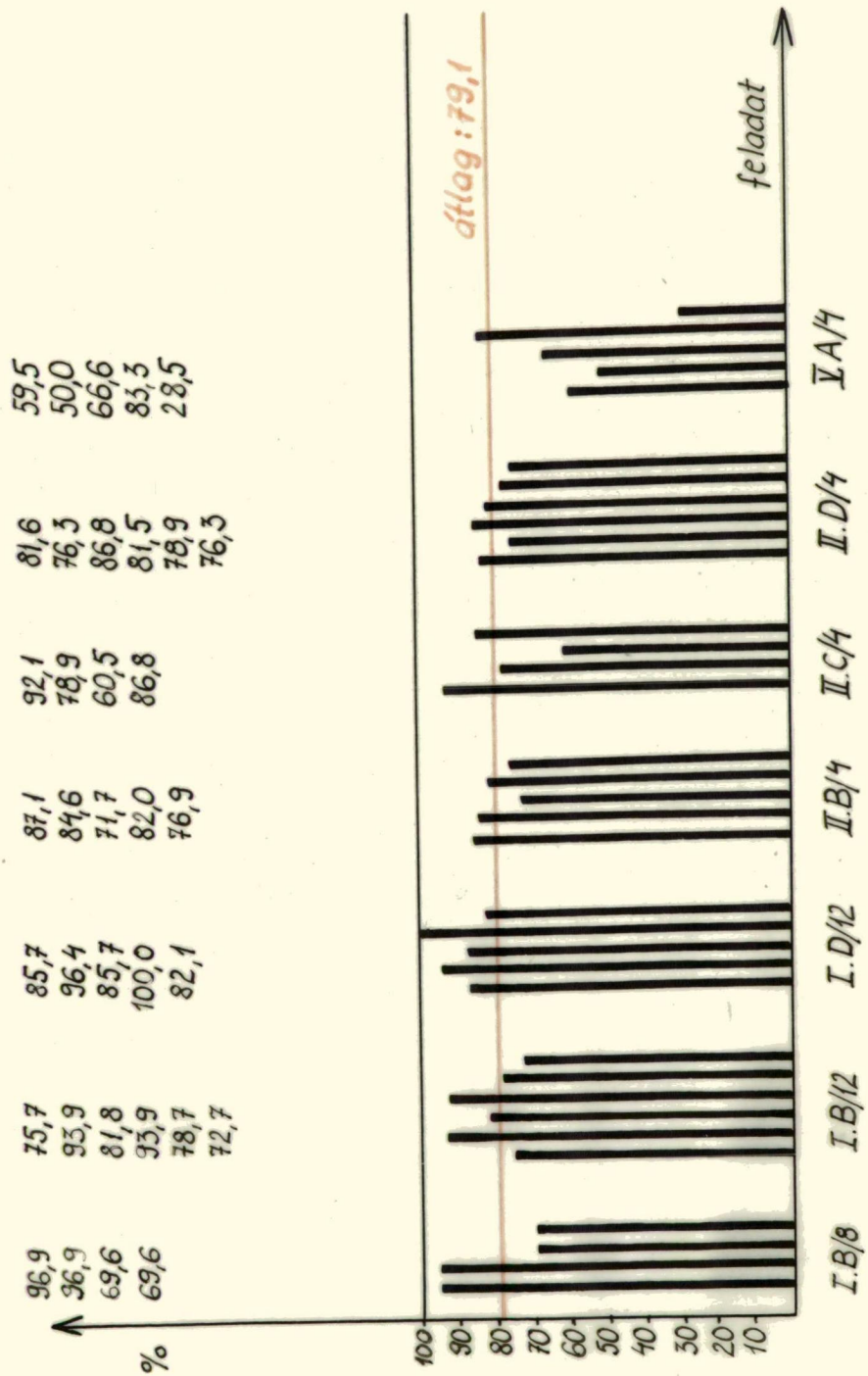
Az ilyen jellegű feladatokkal gazdagíthatjuk a tanulók matematikai tapasztalatait.

Csak egy néhány legfontosabb szempontot említettem meg azok közül, ami az eddigi matematika oktatásában nem, - vagy csak kevesebb - szerepet kapott.

Befejezésül hadd idézzem Bolzano Bernard szavait [13] :

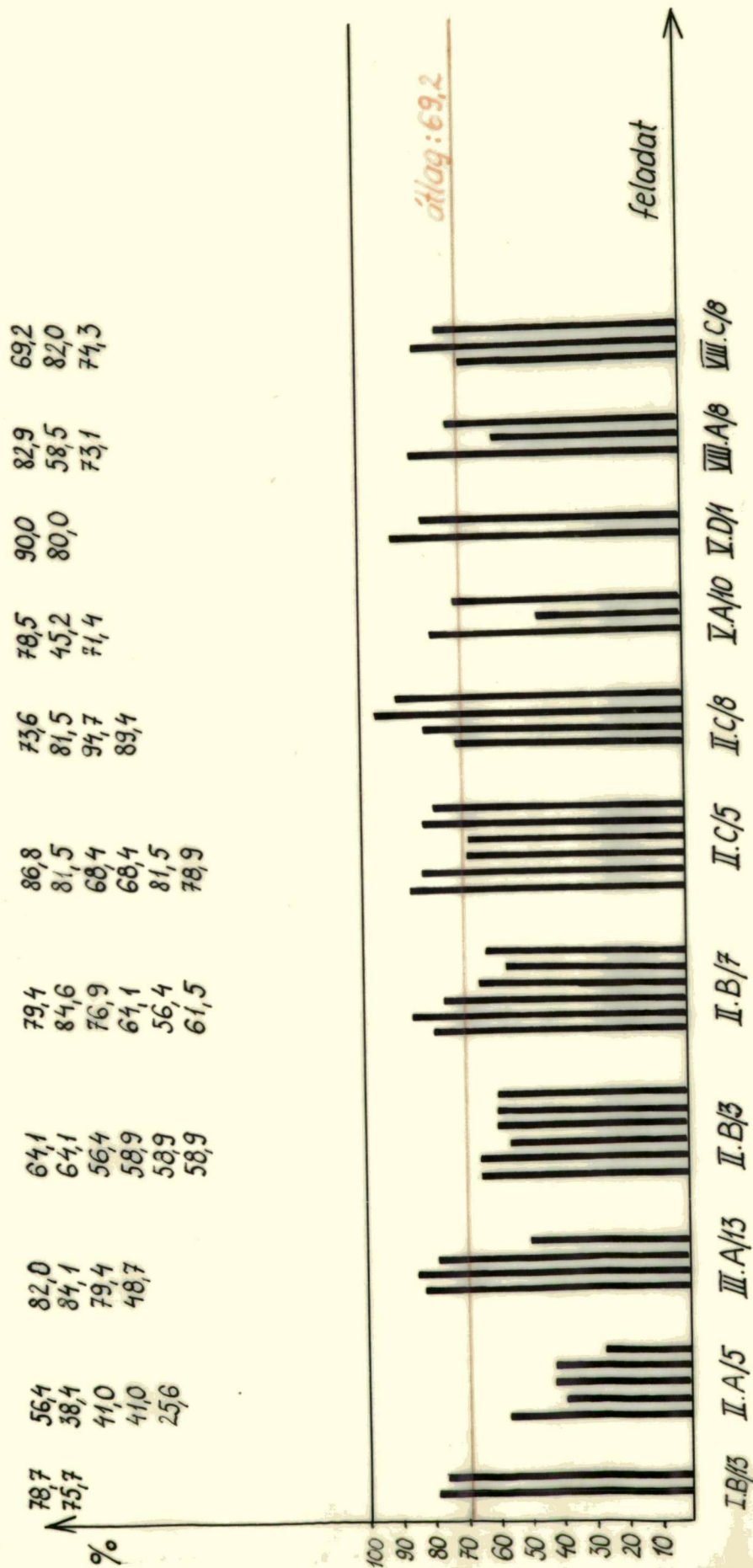
"Bár nem ringatom magam abban az illuzióban, hogy célomat sikerült teljesen elérnem, mégis remélem, hogy ez a kevés, amit itt nyújthatok, némelyeknek tetszésére szolgálhat és a későbbiekben alkalmazásra találhat."

a.) Alternatív feladatok



1. ábra

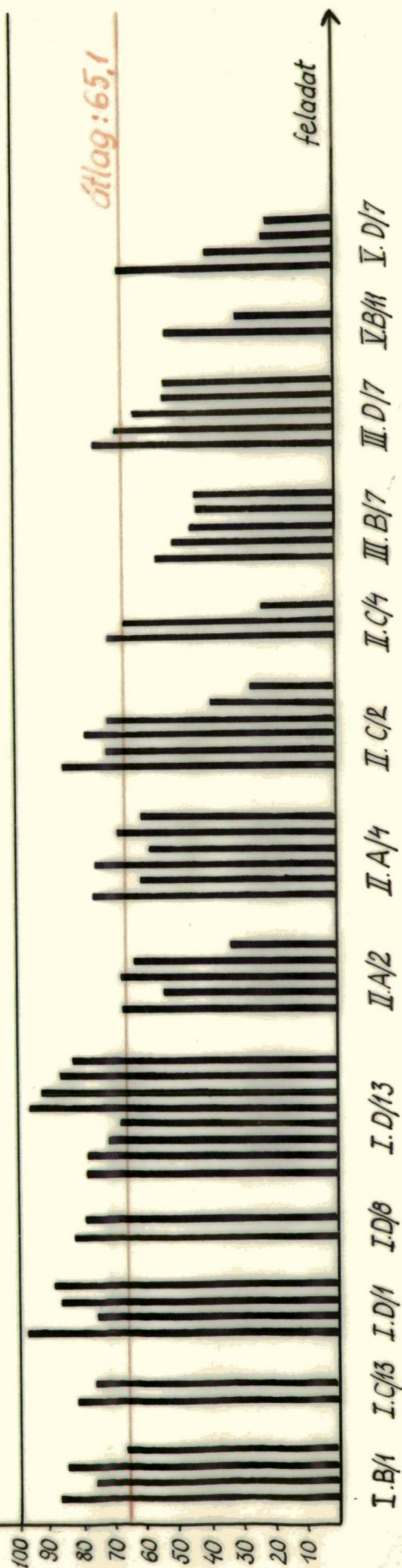
α₂) Feleletválasztásos feladatok



2. ábra

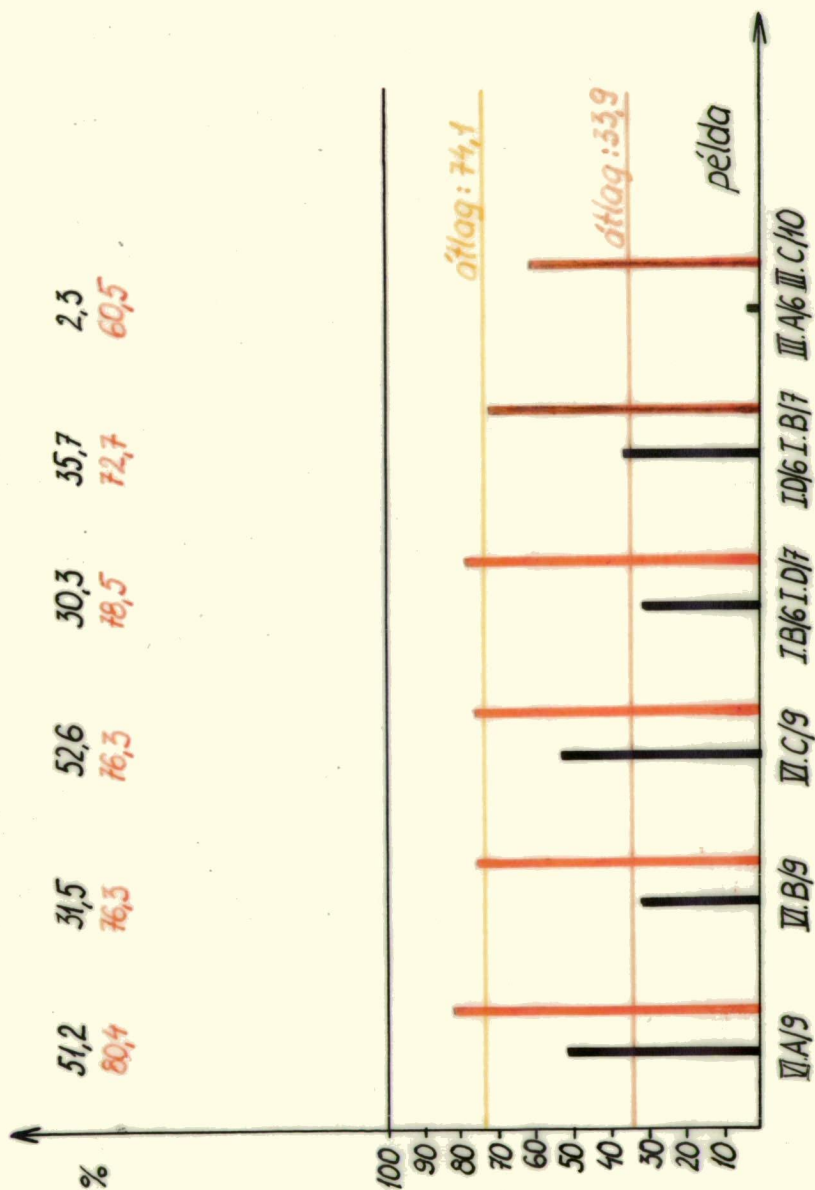
b) Kiegészítéssel feladatok

87,8	80,6	96,4	82,1	78,5	66,6	76,9	84,2	71,0	57,1	76,3	51,2	67,5
75,7	77,4	75,0	78,5	78,5	53,8	61,5	71,0	65,7	50,0	68,4	30,7	40,0
84,8		85,7		71,4	66,6	76,9	78,9	23,6	45,2	63,1		22,5
66,6		89,2		67,8	64,1	58,9	71,0		42,8	52,6		20,0
				96,4	30,7	69,2	39,4		42,8	52,6		
				92,8		61,5	26,3					
				85,7								
				82,1								



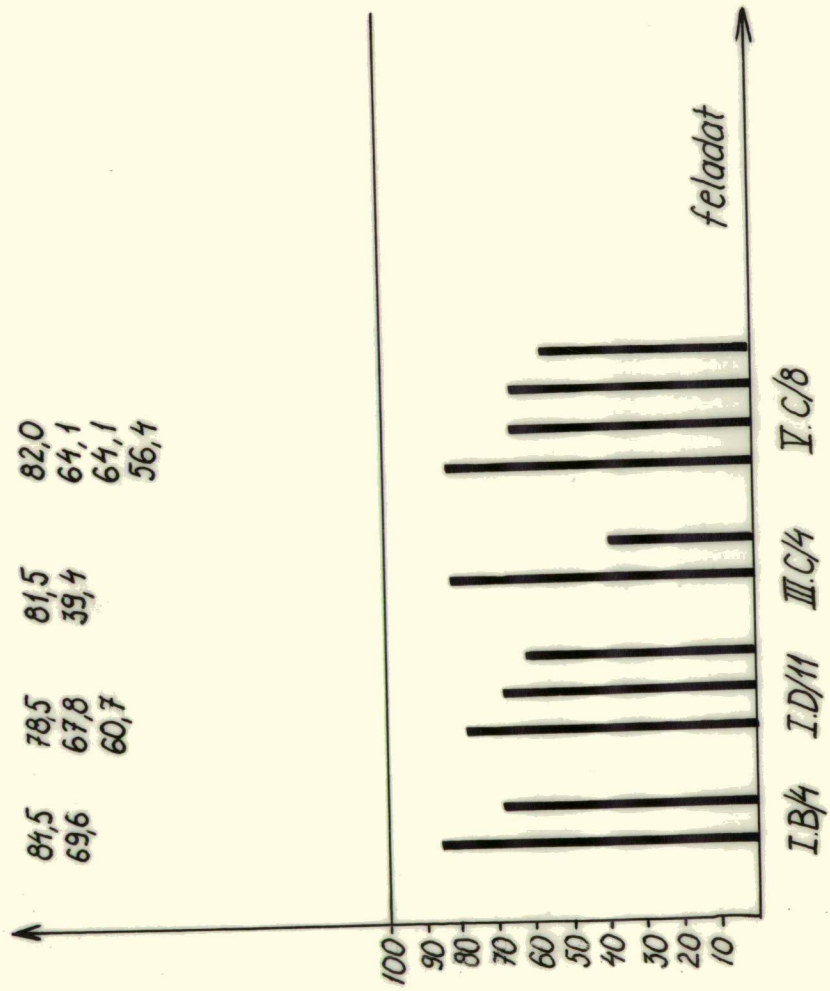
3. ábra

A szabályok tudása



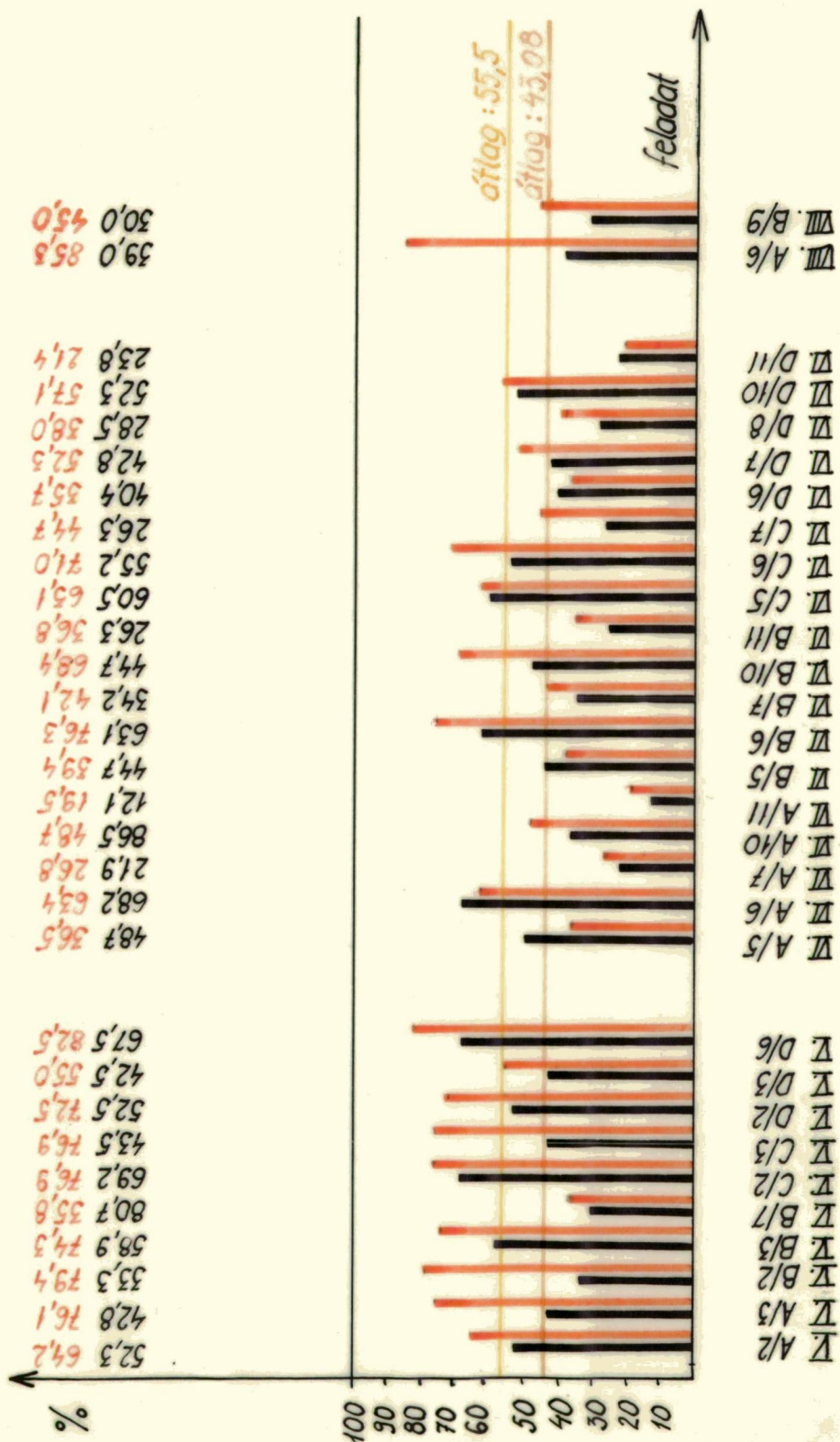
4. ábra

Néhány jobb eredményt elért feladat



5. ábra

d) Konstruktív feladatok



6. ábra

V. I r o d a l o m

- 1./ André Revuz: Modern matematika - élő matematika
/Gondolat Kiadó, 1973/
- 2./ Ágoston György: A nevelés elmélete.
/Tankönyvkiadó, 1962/
- 3./ Ágoston-Nagy-Orosz: Méréses módszerek a pedagógiában.
/Tankönyvkiadó, 1971/
- 4./ Balogh Viktória-Karádiné: Tájékoztató az általános
iskolai számtan-mértan tananyagának csökkentéséhez.
/Tankönyvkiadó, 1973/
- 5./ Dienes Zoltán: Építsük fel a matematikát.
/Gondolat Kiadó, 1973/
- 6./ Faragó László: Szöveges feladatok megoldása egyenlettel.
/Tankönyvkiadó, 1969/
- 7./ Jász Alajosné...Török Gyuláné: Számtan-mértan az
általános iskolák 6.osztálya számára.
/Tankönyvkiadó, 1969/
- 8./ Kardos Lajos: Általános pszichológia.
/Tankönyvkiadó, 1964/
- 9./ Kőhegyi Jánosné-Vajda József: Egyéni matematikatanulás
osztályközösségben. /Tankönyvkiadó, 1973/
- 10./ Nagy József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati
kérdése. /Tankönyvkiadó, 1972/
- 11./ Nagy József: Az elemi számolási készségek mérése és
fejlettségének országos színvonala.
/Tankönyvkiadó, 1971/

- 12./ Nikolin Miklós: Számtan-mértan feladatgyűjtemény
az általános iskolák 6. osztálya számára.
/Tankönyvkiadó, 1970/
- 13./ Pólya György: A gondolkodás iskolája.
/Gondolat Kiadó, 1971/
- 14./ Pólya György: A problémamegoldás iskolája I.,II.kötet.
/Tankönyvkiadó, 1967/
- 15./ Szendrei János: Az általános iskolai matematika új
tanterv-tervezete./Módszertani Közlemények
1974. 1. szám./
- 16./ Tanterv az általános iskolák számára. /1974/
- 17./ Az általánosiskolai tantervek módosítása; 6. számú
melléklet. /1973/

Témazáró mérőlap. Általános iskola

I. A/ változat

Számтан-Mértan, 6.osztály

5	1	1	6
---	---	---	---

Név:

Osztály:

EZREDNÉL KISEBB TIZEDES TÖRTEK
GEOMETRIAI ALAPISMERETEK

1. Írd le a tizedesvesszőtől jobbra levő helyiértékek nevét a tizedtől a milliomodig!

a	b	c	d	

2. Fejezd ki a következő mennyiségeket a megadott mértékegységben!

47 km 52 m = km

6 t 4 q 9 kg = t

2 km 8 dm = km

a	b	c	d	e	f	

3. Kerekítsd a következő számokat!

a/ ezredekre: 1,07569

b/ százezredekre: 23,1005147

c/ tizezredekre: 0,3762086

a	b	c	

4. Ezrednél kisebb tizedes törteket hogy vonunk ki?

.....

a	

5. Végezd el az összeadást, egymás alá írva is!

$$4,72802 + 10,003769 + 0,470352 =$$

Egymás alá írva:

a	b	c	

6. Figyeld meg, hogy a táblázatba beírt számokat hogyan számítottuk ki! Töltsd ki az üres helyeket!

.	10	100	1000
3,12	31,2		
0,728			728
0,05	0,5		

a

a	b	c	d	e	f	

7. Számítsd ki a hányadost!

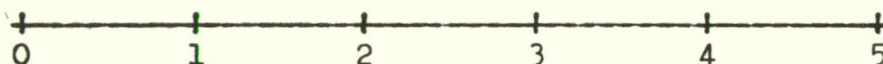
$$20,300758 : 452 =$$

Szorzással ellenőrizz!

a	b	c	d	e	

8. Ábrázold a számegyenesen a következő számokat;

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{4}, 3\frac{3}{4}$$



a	b	c	d	e	f	

9. Végezd el az osztásokat!

$$a/ \quad \frac{2}{3} : 2 = \quad \frac{12}{11} : 6 = \quad \frac{21}{5} : 7 =$$

$$b/ \quad \frac{3}{7} : 4 = \quad \frac{5}{9} : 3 = \quad \frac{7}{20} : 5 =$$

c/ Hasonlítsd össze az a/, b/ sorba írt osztásokat!

Mit állapítottál meg?

a	b	c	

10. Végezd el a szorzásokat!

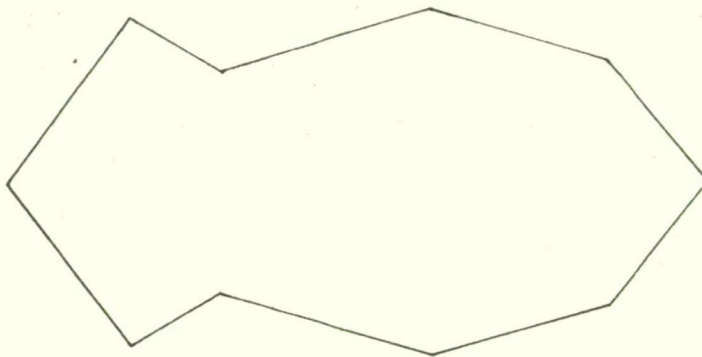
$$\frac{4}{7} \cdot 8 = \quad \frac{25}{24} \cdot 6 = \quad 5\frac{2}{7} \cdot 3 =$$

a	b	c	d	

11. Egy négyzet alakú kert egyik oldala $36\frac{1}{5}$ m. Milyen hosszú drótháló kell a körülkerítéséhez?

a	b	c	

12. Milyen fontos tulajdonságát ismered fel az alábbi idomnak?



a	

13. Adott pont szimmetrikus képe hol van?

.....

a	b	

SZORGALMI FELADAT

14. Két szám közül az első 46,30185, a másodikonál 13,013562-dal kisebb. Mennyi a második szám?

a	b	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan, 6.osztály

I. B/ változat

Név:

5	1	2	6
---	---	---	---

Osztály:

EZREDNÉL KISEBB TIZEDES TÖRTEK
GEOMETRIAI ALAPISMERETEK

1. Írd le, hol van az említett számok helye.

Pl. így: százaz: a tizedesvesszőtől balra a 3. helyen.

a/ Tized: a tizedesvesszőtől a helyen;

b/ százvezred: a tizedesvesszőtől.... a helyen;

c/ ezred: a tizedesvesszőtől a helyen;

d/ ezres: a tizedesvesszőtől a helyen.

a	b	c	d	

2. Írd le betűkkel a következő számokat!

405,13005

0,040072

a	b	c	d	

3. Oldd meg a következő feladatot, tizedes tört alakban is!

$$4 \frac{3285}{10\ 000} + 25 \frac{176}{10\ 000} + \frac{870}{10\ 000} =$$

tizedestört alakban:

a	b	c	

4. Számítsd ki a betű értékét!

$$4,0763-x = 2,37852$$

a	b	

5. Írd tizedes tört alakban egymás alá a mennyiségeket és úgy vond ki!

$$6 \text{ hl } 25 \text{ dl} - 3 \text{ hl } 49 \text{ dl} =$$

Az eredményt fejezd ki több mértékegységgel!

a	b	c	d	

6. Ezrednél kisebb tizedes törteket hogy szorzunk egész számmal?

.....

a	

7. Végezd el az osztásokat!

$$462,03015 : 7 =$$

$$0,0172 : 6 =$$

a	b	c	d	

8. Huzd alá a helyes választ!

- a/ Ha a tört számlálóját növelem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz.
- b/ Ha a tört számlálóját csökkentem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz.
- c/ Ha a tört nevezőjét növelem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz.
- d/ Ha a tört nevezőjét csökkentem, akkor a tört értéke nagyobb-kisebb lesz.

a	b	c	d	

9. Végezd el a szorzásokat!

a/ $\frac{3}{5} \cdot 2 =$ $\frac{4}{7} \cdot 5 =$ $\frac{8}{5} \cdot 3 =$

b/ $\frac{3}{8} \cdot 2 =$ $\frac{7}{12} \cdot 4 =$ $\frac{13}{10} \cdot 5 =$

- c/ Hasonlítsd össze az a/, b/ sorba írt szorzásokat!
Mit állapítottál meg?

a	b	c	

10. Számítsd ki kétféleképpen!

$/13\frac{1}{7} - 6\frac{5}{7} / : 4 =$

$/13\frac{1}{7} - 6\frac{5}{7} / : 4 =$

a	b	c	d	e	

11. Egy téglalap alaku udvar kerülete $134\frac{4}{5}$ m. A hossza $42\frac{1}{5}$ m. Mekkora a szélessége?

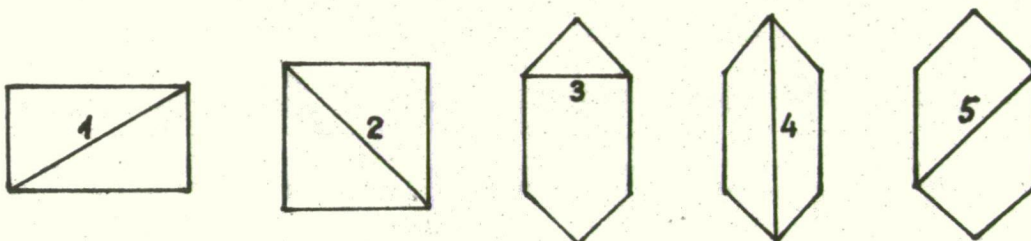
a	b	c	d	e	

12. Írd a jobb oldali rovatba azt, hogy igaz-e /i/, vagy hamis /h/ az alábbi állítás!

a/	A téglalap átlói egyenlők	
b/	A négyzet átlói egyenlők	
c/	A téglalap átlói felezik egymást	
d/	A négyzet átlói felezik egymást	
e/	A téglalap átlói merőlegesek egymásra	
f/	A négyzet átlói merőlegesek egymásra	

a	b	c	d	e	f	

13.



Az idomokba húzott vonalakat megszámoztuk. Írd ide azokat a számokat, amelyeket a szimmetriatengely mellé írtunk!

.....

a	b	

SZORGALMI FELADAT

14. Egy silózógép óránként 34,8 q takarmányt szeletel fel. Kérdezze! Felelj!

a	b	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

I. C/ változat.

Számтан-Mértan, 6.osztály

5	1	3	6
---	---	---	---

Név:

Osztály:

EZREDNÉL KISEBB TIZEDES TÖRTEK
GEOMETRIAI ALAPISMERETEK

1. Bontsd fel helyiérték szerint a következő számot!

8003,201005

a	b	c	d	e	

2. Fejezd ki a következő mennyiségeket több mértékegységgel!

41,635 hl =

6,800047 km =

0,00308 t =

a	b	c	d	e	f	

3. Írd le tizedes tört alakban!

$$a/ 12 \frac{3728}{10000} =$$

$$b/ 50 \frac{832}{100000} =$$

$$c/ \frac{1050}{1000000} =$$

a	b	c	

4. Ezrednél kisebb tizedes törteteket hogy adunk össze?

.....
.....
.....

a	

5. Végezd el a kivonást, egymás alá írva is!

$$43,07008 - 29,190735 =$$

Egymás alá írva:

a	b	c	

6. Figyeld meg, hogy a táblázatba beírt számokat hogyan számítottuk ki! Töltsd ki az üres helyeket!

:	10	100	1000
472,5	47,25		
36,72		0,3672	
5,4	0,54		

a	b	c	d	e	f	

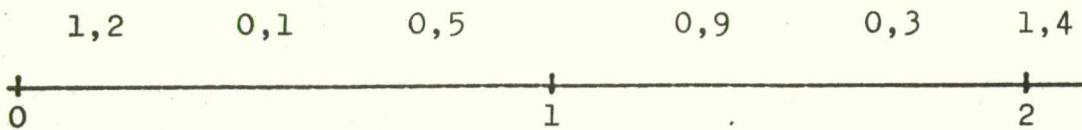
7. Számítsd ki a szorzatot!

$$0,037694 \cdot 368$$

Osztással ellenőrizd!

a	b	c	d	e	

8. Ábrázold a számegyenesen a következő számokat!



a	b	c	d	e	f	

9. Végezd el a szorzásokat!

a/ $\frac{3}{5} \cdot 5 =$ $\frac{4}{7} \cdot 7 =$ $\frac{5}{8} \cdot 8 =$ $\frac{9}{10} \cdot 10 =$

b/ Figyeld meg a szorzatokat! Mit állapítottál meg?

a	b	

10. Végezd el az osztásokat!

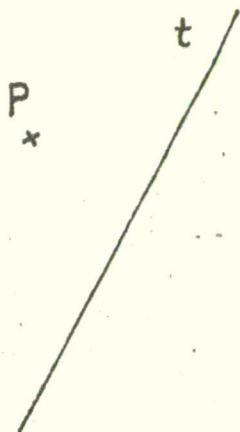
a/ $\frac{36}{7} : 9 =$ b/ $\frac{25}{48} : 6 =$ c/ $4\frac{1}{2} : 7 =$

a	b	c	

11. Egy téglalap alaku kert területe $1308\frac{1}{5} \text{ m}^2$. Egyik oldala 31 m. Hány m a másik oldala?

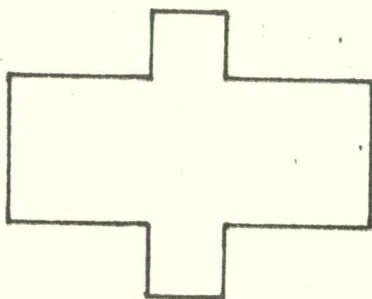
a	b	c	d	

12. Szerkeszd meg az adott P pont szimmetrikus képét, a P_1 -et!



a	b	

13. Rajzold be a szimmetriatengelyt! Hány van?



a	b	

SZORGALMI FELADAT

14. Két szám közül az első 13,027856, ez a másodiknak a fele. Mennyi a második szám?

a	b	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan, 6.osztály

I. D/ változat

Név:

5	1	4	6
---	---	---	---

Osztály:

EZREDNÉL KISEBB TIZEDES TÖRTEK
GEOMETRIAI ALAPISMERETEK

1. Mi a következő helyen álló szám neve?

a/ A tizedes vesszőtől jobbra a második helyen áll:

b/ A tizedes vesszőtől balra az első helyen áll:

c/ A tizedes vesszőtől jobbra a negyedik helyen áll:

d/ A tizedes vesszőtől jobbra a hatodik helyen áll:

a	b	c	d	

2. Írd le számjegyekkel a következő számokat!

Háromszázkilenc egész ötezerhatvannyolc milliomod

.....

Nulla egész ezerötszázhet százezred

.....

a	b	c	d	

3. Oldd meg a következő feladatot, tizedes tört alakban is!

$$42 \frac{34\ 037}{1\ 000\ 000} - 26 \frac{129\ 508}{1\ 000\ 000} =$$

Tizedes tört alakban:

.....

a	b	c	

4. Számítsd ki a betű értékét!

$$x - 7,83257 - 6,067837$$

a	b	

5. Írd tizedes tört alakban egymás alá a mennyiségeket és úgy add össze!

$$36 \text{ m}^2 25 \text{ cm}^2 + 62 \text{ m}^2 137 \text{ cm}^2 =$$

a	b	c	d	

6. Ezrednél kisebb tizedes törteket hogy osztunk egész számmal?

.....

a	

7. Végezd el a szorzásokat!

$$413,00751 \cdot 9$$

$$0,00318 \cdot 5$$

a	b	c	d	

8. Egészítsd ki a mondatokat!

a/ Egyenlő nevezőjű törtek közül az a nagyobb, amelyiknek a számlálója

b/ Egyenlő számlálóju törtek közül az a nagyobb, amelyiknek a nevezője

a	b	

9. Törtet egész számmal hányféleképpen szorozhatok?

.....
.....

Törtet egész számmal hányféleképpen oszthatok?

.....
.....

a	b	c	d	

10. Mekkora volt annak a gépkocsinak az óránkénti átlagos utja, amely 3 egymást követő órán át a következő utakat tette meg:

$$52\frac{1}{4} \text{ km,}$$

$$51\frac{1}{4} \text{ km,}$$

$$50\frac{3}{4} \text{ km?}$$

a	b	c	

11. Egy téglalap alakú kert szélessége 32,16 m, a hossza a szélesség kétszerese. Mekkora a kerülete?

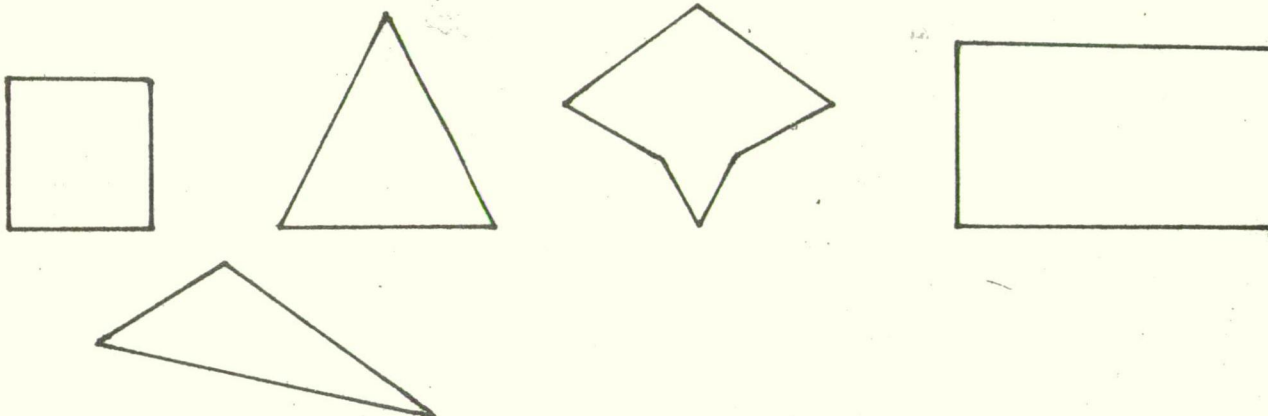
a	b	c	

12. Írd a jobb oldali rovatba azt, hogy igaz-e /i/, vagy hamis /h/ az alábbi állítás!

a/	A téglalap oldalfelező merőlegesei szimmetria-tengelyek	
b/	A négyzet oldalfelező merőlegesei szimmetria-tengelyek	
c/	A téglalap átlói szimmetriatengelyek	
d/	A négyzet átlói szimmetriatengelyek	
e/	A téglalapnak és négyzetnek ugyanannyi szimmetria tengelye van.	

a	b	c	d	e	

13. Amelyik idomba lehet, rajzold be a szimmetriatengelyt!



a	b	c	d	e	f	g	h	

SZORGALMI FELADAT

14. Mennyi idő alatt raknak meg 21 csillét, ha 7 csille meg-
rakása $33\frac{1}{4}$ percig tart?

a	b	

5	2	1	6
---	---	---	---

Név:

Osztály:

OSZTHATÓSÁG
EGYENLŐ SZÁRU HÁROMSZÖG

1. Hogyan bővitjük a törtet?

.....
.....

a	

2. Egyszerűsítsd a következő törtet úgy, hogy a nevezőjük 6 legyen!

a/ $\frac{6}{18} = \frac{\quad}{6}$ b/ $\frac{12}{24} = \frac{\quad}{6}$ c/ $\frac{27}{54} = \frac{\quad}{6}$

e/ $\frac{15 \div 2}{4 \div 9} =$ d/ $\frac{7}{42} = \frac{\quad}{6}$

a	b	c	d	e	f	

3. Fejezd ki a következő tizedes törtet 4 tizedesjeggyel!
Ird mellé egyszerűsítettél-e, vagy bővitettél!

a/ $18,3 =$ b/
c/ $0,375900 =$ d/
e/ $4,250 =$ f/

a	b	c	d	e	f	

4. Egészítsd ki a számokat úgy, hogy oszthatók legyenek:

2-vel osztható: a/ 36.; b/ 25..
5-tel osztható: c/ 16.; d/ 401..
2-vel és 5-tel is osztható: e/ 4.; f/ 90..

a	b	c	d	e	f	

5. Figyeld meg a következő számokat, és amelyik valamelyik sorba beillik, írd be!

25; 11; 12; 1; 6 és 13; 8 és 15;

10 és 21

Primszámok:

Relatív primszámok:

a	b	c	d	e	

6. Milyen számmal egyszerűsithetünk egy törtet?

.....

.....

a	

7. Végezd el a következő műveleteket! Ha lehet egyszerűsíts!

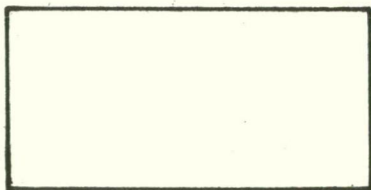
$$\frac{3}{14} \cdot 7 =$$

$$\frac{5}{6} \cdot 12 =$$

$$\frac{3}{18} \cdot 2 =$$

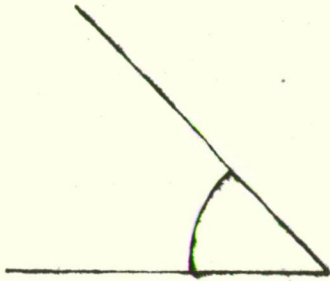
a	b	c	d	

8. Hol vágnád el a téglalapot, hogy négy egyenlő szárú háromszöget kapj? Rajzold bele!



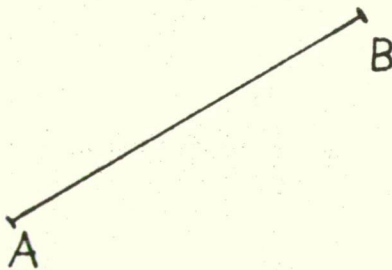
a	b	

9. Másold le az ábrán levő szöget!



a	b	

10. Felezd meg az AB szakaszt! /Körzővel és egyenes vonalzóval!/
 .



a	b	c	

11. Számítsd ki az egyenlő szárú háromszög hiányzó szögeit!

	a/	b/	c/	d/
Alapon fekvő szög		35°		43°
Szárak közötti szög	80°		106°	

a	b	c	d	

SZORGALMI FELADATOK

12. Szerkessz az adott egyeneshez 3 cm-re párhuzamost!
/Körzővel és egyenes vonalzóval./

_____e

a	b	c	

13. Huzd alá a következő számok közül azt, amelyik 3-mal
és 4-gyel is osztható!

15 20 24 29 48 56 60

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan, 6.osztály

II. B/ változat

Név:

5	2	2	6
---	---	---	---

Osztály:

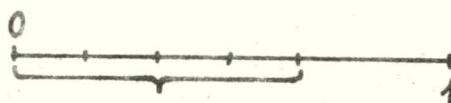
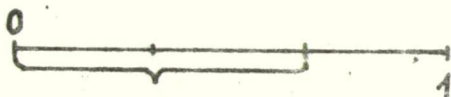
OSZTHATÓSÁG
EGYENLŐ SZÁRU. HÁROMSZÖG

1. Mit nevezünk egy szám osztóinak?

.....
.....

8	

2. Írd mindkét kapcsolójel alá, mennyit jelöl!



Az előbb leírt két számot írd egymás mellé:

Tedd közéjük a megfelelő jeleket.

Hogy kaphatjuk az első számból a másodikat?

a	b	c	d	

3. Írd fel a 10 és 30 közötti törzsszámokat!

.....

a	b	c	d	e	f	

4. A következő törteket írd a megfelelő sorba!

$$\frac{3}{8} \quad \frac{5}{20} \quad \frac{4}{15} \quad \frac{3}{24} \quad \frac{12}{5}$$

egyszerűsíthető:

nem egyszerűsíthető:

a	b	c	d	e	

5. Írj fel minden sorba 1 kétjegyű és 1 háromjegyű olyan számot, amely

osztható 3-mal: a/ b/
 osztható 9-cel: c/ d/
 osztható 6-tal: e/ f/

a	b	c	d	e	f	

6. Meddig egyszerűsíthető egy tört?

.....

.....

a	

7. Írj megfelelő jelet a számok közé /<, >, =/!

a/ 8,50 8,5

b/ 36,10 36,01

c/ 0,3 0,3000

d/ $\frac{1}{2}$ $\frac{4}{8}$

e/ $\frac{18}{20}$ $\frac{4}{5}$

f/ $\frac{2}{5}$ $\frac{2}{6}$

a	b	c	d	e	f	

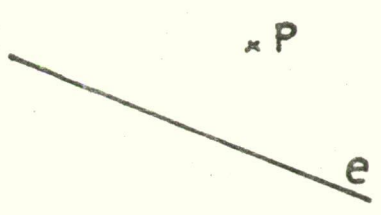
8. Mit tudsz az egyenlő szárú háromszög:

szögeiről:

szögeinek összegéről:

a	b	

9. Szerkessz merőlegest e egyenesre az adott P pontból!

/Körzővel és egyenes vonalzóval!/


a	b	c	

10. Szerkeszd meg a két szög különbségét!



a	b	

11. Egy egyenlő szárú háromszög szárszöge kétszerakkora, mint az alapon fekvő egyik szöge. Hány fokban a szögei?

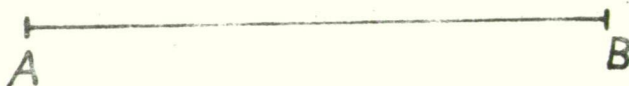
a	b	c	d	

SZORGALMI FELADATOK

12. Egy négyzet átlója 6 cm. Szerkeszd meg a négyzetet

a	b	c	

13. Szerkeszd meg körzővel és egyenes vonalzóval az a-
dott AB szakasz $\frac{3}{4}$ részét!



A szakasz $\frac{3}{4}$ részét húzd ki színessel!

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan, 6.osztály

II. C/ változat

Név:

5	2	3	6
---	---	---	---

Osztály:

OSZTHATÓSÁG
EGYENLŐ SZÁRU HÁROMSZÖG

1. Hogy egyszerűsítjük a törtet?

.....
.....

a	

2. Írd be a hiányzó számokat:

a/ $\frac{1}{2} = \frac{\quad}{24}$ b/ $\frac{2}{3} = \frac{16}{\quad}$ c/ $\frac{1}{6} = \frac{4}{\quad}$ d/ $\frac{3}{8} = \frac{\quad}{24}$

Mindegyik esetben hogyan kaptuk az első számból a másodikat?

e/

a	b	c	d	e	

3. Írd fel 18 összes osztóit!

18 osztói:

Húzd alá a valódi osztóit!

a	b	c	d	e	f	g	

4. Egészítsd ki a következő mondatokat!

a/ Ha egy összeg minden tagja osztható egy számmal, akkor az összeg a számmal.

b/ Ha többtagu összegnek csak egy tagja nem osztható a számmal, akkor az összeg a számmal.

c/ Ha az összeg tagjai közül több tagnak nem osztója a szám, akkor az összeg a számmal.

a	b	c	

5. Írd külön sorba a számokat a megfelelő helyre!

136 5384 1300 775 1000 125

4-gyel osztható:

25-tel osztható:

4-gyel és 25-tel is osztható:

a	b	c	d	e	f	

6. Írj egy olyan kétjegyű összetett számot, amelynek 15-tel nincs közös osztója!

a	

7. Végezd el a következő műveleteket! Ha lehet egyszerűsíts!

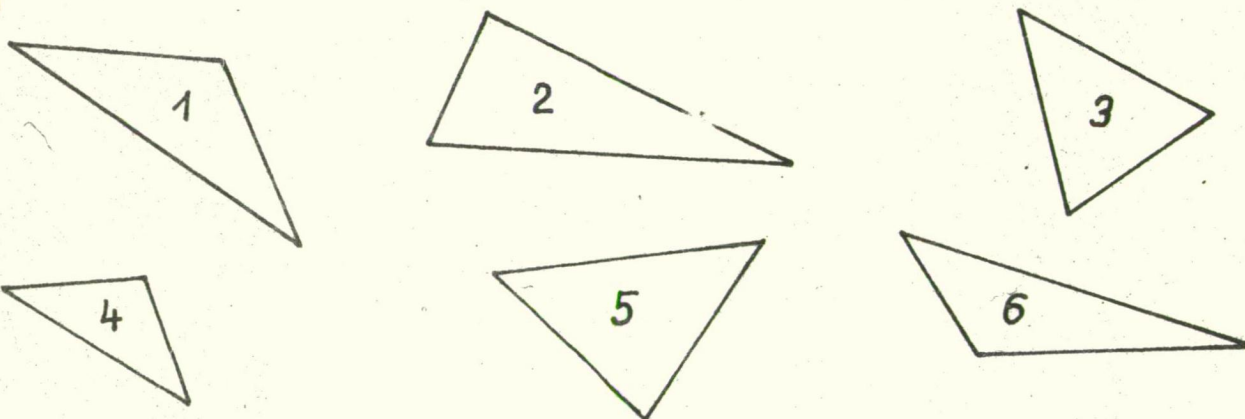
$$a/ \frac{4}{7} : 8 =$$

$$b/ \frac{9}{5} : 3 =$$

$$c/ \frac{15}{3} : 10$$

a	b	c	d	

8. Karikázd be az egyenlőszáru háromszögek sorszámát!



a	b	c	d	

9. Írd a jobb oldali rovatba azt, hogy mindig igaz-e /i/, vagy hamis-e /h/ az alábbi állítás!

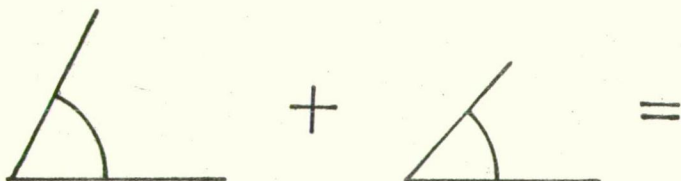
a/	Az egyenlő szárú háromszögnek van hegyesszöge	
b/	Az egyenlő szárú háromszögnek van két hegyesszöge	
c/	Az egyenlő szárú háromszög mindegyik szöge hegyesszög	
d/	Az egyenlő szárú háromszögnek lehet két tompaszöge	

a	b	c	d	

10. Szerkessz egyenlő szárú háromszöget, melynek alapja 4 cm, szára 2,5 cm!

a	b	

11. Szerkeszd meg a két szög összegét!



a	b	

SZORGALMI FELADATOK

12. Szerkessz az adott e egyenestől 3 cm-re egy pontot?

_____e

Hányat szerkeszthetsz?

.....

a	b	c	

13. Írd fel növekvő sorrendben a következő számokat!

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ 0,5

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola
Számтан-Mértan, 6.osztály

II. D/ változat

Név:

5	2	4	6
---	---	---	---

Osztály:

OSZTHATÓSÁG
EGYENLŐ SZÁRU HÁROMSZÖG

1. Több szám közös osztói mely számok?

.....
.....

a	

2. A következő közönséges törtet ird fel olyan nevező-
vel, hogy utána könnyen felirhasd őket tizedes tört
alakban. Tizedes törtben is ird fel!

a/ $\frac{1}{2}$ = b/ =

c/ $\frac{3}{4}$ = d/ =

e/ $\frac{4}{5}$ = f/ =

a	b	c	d	e	f	

3. Ird fel az egyjegyű összetett számokat!

.....

a	b	c	d	

4. Írd a jobb oldali rovatba azt, hogy igaz-e /i/, vagy hamis /h/ az alábbi állítás!

a/ Egy adott tört mindig egyszerűsíthető	
b/ Egy adott tört mindig bővíthető	
c/ Egy tört végtelen sok számmal egyszerűsíthető	
d/ Egy tört végtelen sok számmal bővíthető	
e/ Két számnak mindig van közös osztója	
f/ Két páros számnak mindig van közös osztója	

a	b	c	d	e	f	

5. Egyszerűsítsd a következő törtet!

a/ $\frac{230}{270} =$ b/ $\frac{700}{15000} =$ c/ $\frac{80000}{21000} =$

- d/ Melyik oszthatósági szabályt alkalmaztad?

.....

a	b	c	d	

6. Mely számokkal bővíthetünk egy törtet?

.....

a	

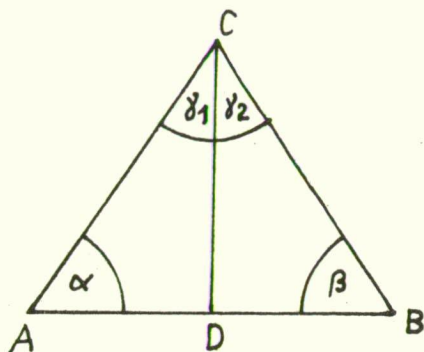
7. Írj az üresen hagyott helyre olyan számjegyet, hogy 3-mal osztható számot kapj!

Mely számjegyeket írhatod be?

48.117

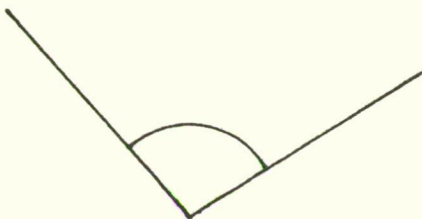
a	b	c	d	e	

8. A rajzon levő betűk felhasználásával írd le az egyenlő szárú háromszög ismert tulajdonságait!



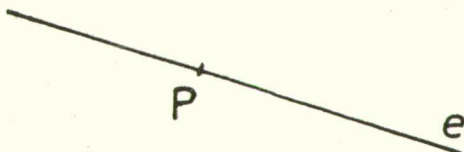
a	b	c	d	e	

9. Feleld meg az adott szöget!



a	b	

10. Szerkessz merőleget az adott egyenes P pontjába!



a	b	c	

- Mérd meg a szárszögét!

a	b	c	

12. Egy egyenlő szárú háromszög alapon fekvő egyik szöge 30° -kal nagyobb, mint a szárszöge. Hány fokokak a szögei?

a	b	c	d	

- 6

C

2	6	

Témazáró mérőlap. Általános iskola
Számтан-Mértan, 6.osztály

III. A/ változat

Név:

5	3	1	6
---	---	---	---

Osztály:

AZ EGYENLŐ OLDALU HÁROMSZÖG
A TÖRTEK ÖSSZEADÁSA ÉS KIVONÁSA

1. Mit tudsz az egyenlő oldalú háromszögről?

.....
.....


a	b	

2. Szerkessz egyenlő oldalú háromszöget, amelynek a magassága 4 cm! /Körzővel és egyenes vonalzóval!/ Készíts vázlatot!

a	b	c	d	

3. Szerkessz 120° -os szöget!

a	

4. Szerkessz 90° -os szöget és oszd fel 3 egyenlő részre!
/Körzővel és egyenes vonalzóval!/


a	b	

5. Egy egyenlőszáru háromszög. alapja 37,4 cm. Ez a magasságánál 2,6 cm-rel kisebb. Számítsd ki a háromszög területét!

a	b	c	d	

6. Hogyan vonunk ki különböző nevezőjű törteteket?

.....

.....

.....

.....

27	
----	--

7. Végezd el legcélszerűbben az összeadást! /Figyelj!/

$$15\frac{2}{3} + \frac{5}{7} + 4\frac{1}{3} + \frac{3}{8} + 12\frac{2}{7} =$$

Az összeadás mely tulajdonságát használtad fel?

a	b	c	d	

8. Számítsd ki a különbséget!

$$1\frac{4}{7} - \frac{2}{3} =$$

Ellenőrizd!

a	b	c	

9. Egy egyenlő szárú háromszög kerülete 118,25 m. Az alapja 18,88 m-rel rövidebb a száraknál. Mekkora az alap és a szár?

a	b	c	d	e	f	

10. Írj olyan számot a betű helyére, hogy az egyenlőség igaz legyen!

$$a - 308,2 = 493,675$$

Ellenőrizd!

a	b	c	

SZORGALMI FELADATOK

11. Fejezd ki e törteket a legkisebb közös nevezővel és írd csökkenő sorrendbe!

$$\frac{4}{8}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{6}$$

$$\frac{3}{4}$$

a	b	c	d	e	f	

12. Vedd el 168,3-ból 221,07 és 73,452 különbségét! Írd fel zárójellel!

a	b	c	

4. Hogyan számítjuk ki az egyenlő oldalú háromszög területét?

.....



5. Egy egyenlő szárú háromszög alapja és magassága összesen 45 cm. A magassága 2-szer akkora mint az alapja. Számítsd ki a területét!

a	b	c	d	e	

6. Végezd el az összeadást a felírás sorrendjében, majd a tagok célszerű csoportosításával is!

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{7}{12} + \frac{17}{24} =$$

Csoportosítással:

a	b	c	d	

7. Folytasd! Írj még 5 számot!

$5\frac{2}{3}$; 7; $8\frac{1}{3}$;

a	b	c	d	e	

8. A következő mennyiségeket fejezd ki km-ben, írd egymás alá és úgy add össze!

45 km 70 m 4 dm; 17 m; 1 km 3 m.

a	b	c	d	e	

9. Írj olyan számot a betű helyére, hogy az egyenlőség igaz legyen!

$$149,27 + x = 203,1$$

Ellenőrizd!

a	b	c	

10. Végezd el a kijelölt műveletet a kevésbé pontos taghoz igazodva, kerekítéssel!

$$\begin{array}{r} 36041,285 \text{ hl} \\ - 4175,6 \text{ hl} \\ \hline \end{array}$$

a	b	

SZORGALMI FELADATOK

11. Számítsd ki a bűvös négyzet hiányzó számait!

$8\frac{6}{7}$		
	$3\frac{2}{7}$	
$4\frac{5}{7}$		3

a	b	c	d	e	f	

12. A 762,1 és 138,43 különbségéből vegyél el 170,259-et!
Írd fel zárójellel!

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számítan-Mértan, 6.osztály

III. C/ változat

Név:

5	3	3	6
---	---	---	---

Osztály:

AZ EGYENLŐ OLDALU HÁROMSZÖG
A TÖRTEK ÖSSZEADÁSA ÉS KIVONÁSA

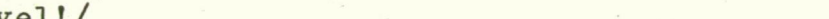
1. Mit tudsz az egyenlő oldalú háromszög magasságairól?

.....

.....

.....

a	b	c	

2. Szerkessz 75° -os szöget! /Körzővel és egyenes vonalzóval!/


Milyen szögek megszerkesztésével tudod még előállítani?

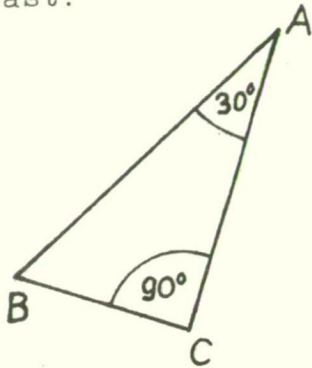
.....

a	b	

3. Szerkessz olyan egyenlő oldalú háromszöget, amelynek területe $13,2 \text{ cm}^2$!

a	b	

4. Az alábbi háromszögre néhány adatot ráírtunk. Egészítsd ki egyenlő oldalú háromszöggé! Nevezd meg az eljárást!



.....

a	b	

5. Egy egyenlő oldalú háromszög oldalait 5-szörösére növeltük. Ezáltal a magassága is ötszörösére nőtt. Hogyan változott a területe?

.....

a	

6. Hogyan adunk össze különböző nevezőjű törteteket?

.....

.....

.....

.....

a	

7. Számítsd ki az összeget!

$$4\frac{1}{2} + 15 + 13\frac{3}{7} + \frac{1}{4} =$$

a	b	c	d	

8. Egy örs a kiránduló helyre $1\frac{1}{4}$ óra alatt gyalogolt el. Visszafelé $1\frac{2}{3}$ óra alatt tette meg az utat?

Mennyivel volt több a menetidő hazafelé?

Mennyi ideig gyalogoltak?

Mindkét eredményt fejezd ki percekben!

a	b	c	d	e	f	

9. Végezd el a műveleteket!

$$146,235 - /25,0873 - 6,29/ - 13,40735 =$$

a	b	c	

10. Írj olyan számot a betű helyére, hogy az egyenlőség igaz legyen!

$$138,16 - y = 87,342$$

Ellenőrizd!

a	b	c	

SZORGALMI FELADATOK

11. Számítsd ki a bűvös négyzet hiányzó számait!

4,5	5	6,67
7,46		

a	b	c	d	e	f	

12. Vedd el a 307,5-ből 89,735 és 108,26 összegét! Írd fel zárójellel!

a	b	c	

3. A tanult szögszerkesztéseken - 15° , 30° , 45° , 60° , 90° , 75° , 120° -on - kívül milyen szögeket tudnál megszerkeszteni /körzővel és egyenes vonalzóval/?
 Sorold fel! Írd mellé milyen szögekből teszed össze!

a/
 b/
 c/
 d/
 e/

a	b	c	d	e	

4. Hogyan számítjuk ki az egyenlő szárú háromszög területét?

.....

a	

5. Számítsd ki az 1./ feladatban levő egyenlő oldalú háromszög területét! A szükséges adatokat mérd meg! Készíts itt vázlatrajzot és mérésed eredményét írd rá!

a	b	c	d	

6. Számítsd ki az összeget!

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{3} + \frac{5}{6} =$$

a	b	c	

7. Folytasd! Írj még 5 számot!

$$21\frac{1}{4}; \quad 20\frac{2}{4}; \quad 19\frac{3}{4};$$

a	b	c	d	e	

8. Végezd el a műveleteket, és írd a kifejezések közé a megfelelő jelet! /<, >, = /

$$12\frac{3}{4} - 3\frac{5}{8} + 1\frac{7}{12}$$

$$12\frac{3}{4} - 3\frac{5}{8} + 1\frac{7}{12}$$

/Számolás nélkül is beírhatod a megfelelő jelet, de akkor indokold meg! /

a	b	

9. Egy négyzet egyik oldala $94\frac{5}{8}$ m. Mekkora a vele egyenlő kerületű egyenlő oldalú háromszög egyik oldala?

a	b	c	d	

10. Végezd el a kijelölt műveleteket a legkevesbé pontos taghoz igazodva, kerekítéssel!

$$\begin{array}{r} 465,182 \text{ m} \\ 13,7 \text{ m} \\ + 208,46 \text{ m} \\ \hline \end{array}$$

a	b	

SZORGALMI FELADATOK

11. Fejezd ki a legkisebb közös nevezővel és írd növekvő sorrendbe e törteket:

$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2}$$

szorgalmi feladatok

a	b	c	d	e	f	

12. A 481,5 és 109,16 összegéből vegyél el 360,482-et!
Írd fel zárójellel!

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola
Számtan-Mértan, 6.osztály

IV. A/ változat

Név:

5	4	1	6
---	---	---	---

Osztály:

A TÖRTRÉSZ ÉS AZ EGÉSZ MENNYISÉG KISZÁMITÁSA

1. Laci 250 Ft megtakarított pénzének 0,2 részén ajándékot vásárolt. Hány Ft-ot költött ajándéokra?

a	b	

2. Hány kg a métermázsa $\frac{2}{5}$ része?

a	b	

3. Egy egyenlő szárú háromszög alapja 35 dm, a magassága az alap $1\frac{1}{7}$ része. Mekkora a háromszög területe?

a	b	c	d	

4. Egy tartályban 0,85 hl olaj van. Elhasználják a $\frac{2}{5}$ részét. Mennyi olaj maradt a tartályban?

Az eredményt fejezd ki literben!

a	b	c	d	

5. Egy kerékpártúra résztvevői az első napon az egész ut $\frac{1}{6}$ részét, azaz 43 km-t tettek meg. Hány km-es utra mennek?

a	

6. Írd le azt a számot, amelynek $\frac{100}{100}$ része 318!

a	

7. Egy munkás órabérét 10,2 Ft-ra emelték. Ez az eddigi órabérnél $\frac{1}{5}$ résszel több. Mennyi volt eddig az órabére?

a	b	c	

8. $\frac{3}{4}$ tonna szén elégése után $41\frac{1}{4}$ kg hamu marad. Mennyi hamu lesz 0,14 q /vagyis 1 vödörnyi/ szénből?

a	b	c	d	

9. Szinezd be az adott szakasz $\frac{3}{5}$ részét!



a	

Szorgalmi feladatok

10. Melyik szám nagyobb:

amelynek $\frac{5}{7}$ része 10;

vagy

amelynek a $\frac{3}{5}$ része 9?

a	b	c	

11. Melyik az a szám, amelynek 4-szeresét 10-szer véve,
1000-nek a $\frac{4}{5}$ részét kapjuk?

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan, 6.osztály

IV. B/ változat

Név:

5	4	2	6
---	---	---	---

Osztály:

A TÖRTRÉSZ ÉS AZ EGÉSZ MENNYISÉG KISZÁMITÁSA

1. Számítsd ki 470 m^2 -nek az $\frac{1}{10}$ részét!

a	
---	--

2. Egy téglalapalaku terem hossza 12 m, a szélessége a hosszúságának $\frac{3}{4}$ része. Mekkora a területe?

a	b	c	

3. Egy uttörő őrs 80 kg papirt gyűjtött. A begyűjtött vas mennyisége a papirénak 1,7-e. Mennyi hulladékot gyűjtöttek?

a	b	c	

7. A kör kerülete - megközelítőleg - az átmérő $3\frac{1}{7}$ -e. Mekkora annak a körnek az átmérője, amelynek 110 m a kerülete?

a	b	c	
---	---	---	--

8. Egy gépkocsi percenként 1,2 km-nyi utat tett meg, és így $15\frac{2}{7}$ perc alatt ért céljához. Mennyi idő alatt teszi meg ugyanezt az utat az a kerékpáros, aki percenként 300 métert tesz meg?

a	b	c	d	
---	---	---	---	--

9. Rajzolj akkora téglalapot, amelynek ez a $\frac{5}{4}$ része!

--

	e
--	---

	2

6. Egy kád $\frac{5}{2}$ részéig 250 l víz van. Hány literes a kád?

	2	5

5. Egy vízmérendő 0,01 részéig van víz, s ez 14 l. Hány hl víz fér a medencébe?

	14	0	01

4. Egy derekszögű háromszög egyik befogója 32,6 dm, a másik befogó ennek 2,7 része. Hány dm-rel nagyobb a másik befogó?

Szorgalmi feladatok

10. Melyik szám nagyobb, amelyiknek $0,35$ része $2\frac{1}{3}$, vagy amelyiknek $\frac{9}{9}$ része $6\frac{2}{3}$?

a	b	c	

11. Egy teherkocsin $17,7$ q áru volt. Egyik telepen lerakták a $0,5$ részét, egy másikon pedig a maradéknak a $\frac{2}{3}$ részét. Mennyi maradt ezek után a kocsin?

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan, 6.osztály

IV. C/ változat

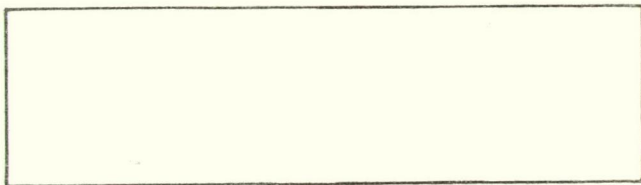
Név:

5	4	3	6
---	---	---	---

Osztály:

A TÖRTÉRÉS ÉS AZ EGÉS MENNYISÉG KISZÁMITÁSA

1. Szinezd ki az alábbi téglalap $\frac{1}{3}$ részét!



$\frac{1}{3}$	
---------------	--

2. Egy apa a 2 700 Ft-os fizetésének 0,18 részén ruhát vásárolt a gyermekeinek. Mennyi pénze volt a vásárlás után?

a	b	c	
---	---	---	--

3. Egy derékszögű háromszög egyik befogója 42 cm. A másik befogó ennek $1\frac{5}{6}$ része. Mekkora a háromszög területe?

a	b	c	d	
---	---	---	---	--

4. Egy téglalap hossza $8\frac{3}{4}$ m, szélessége a hosszúságnak $\frac{4}{5}$ része. Mekkora a téglalap kerülete?

a	b	c	d	

5. Mekkora utat tesz meg óránként az az autó, amely $\frac{3}{5}$ óra alatt 51 km-t halad?

a	b	

6. Egy kiránduló csoport a tervezett 127 km-es útjának $\frac{10}{10}$ részét tette meg. Hány km-t kell még megtennie?

a	

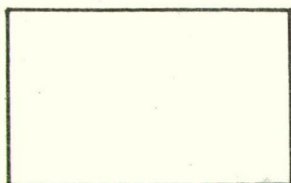
7. Egy munkás 135 munkadarab készítésével normájának 1,08 részét teljesítette. Hány db-ot ír elő a normája?

a	b	c	

8. 10,4 tonna vasércből 6,24 tonna vas olvasztható. Hány tonna vasat olvaszthatnak ki 27,3 tonna vasércből?

a	b	c	

9. Rajzold meg az adott téglalap $2\frac{1}{4}$ -szeresét!



a	

Szorgalmi feladatok

10. Melyik szám nagyobb, amelynek $\frac{1}{100}$ része 9,05, vagy amelynek 0,1 része 9,50?

a	b	c	

11. Melyik az a szám, amelynek $\frac{3}{8}$ része annyi, mint $5\frac{9}{10}$ és $3\frac{1}{2}$ különbsége?

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számítan-Mértan, 6.osztály

IV. D/ változat

Név:

5	4	4	6
---	---	---	---

Osztály:

A TÖTRÉSZ ÉS AZ EGÉSZ MENNYISÉG KISZÁMITÁSA

1. Mennyi 82 000 liternek a 0,01 része?

a	

2. A 35 m-es végből eladták a $\frac{2}{5}$ részét. Hány m szövet maradt?

a	b	c	

3. Egy téglalap alakú tér szélessége 48 m. A hossza a szélességének $2\frac{5}{8}$ része. Mekkora a tér területe?

Fejezd ki a területet árban!

a	b	c	d	

4. Egy egyenlő szárú háromszög alapja $4\frac{1}{5}$ m, a szára az alapnak $1\frac{3}{7}$ része. Mekkora a háromszög kerülete?

a	b	c	d	

5. Mekkora összegnek a 0,13 része 143 Ft?

a	b	

6. A télire vásárolt 45 q tüzelőnek $\frac{9}{9}$ részét behordták a pincébe. Hány q-t hordtak már be?

a	

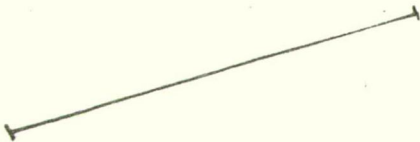
7. 5,3 q szén elégésekor 33,92 kg salak marad vissza.
Hány kg salak keletkezik 1 q szén elégésekor?

a	b	

8. Ha havonta $2\frac{3}{4}$ q tüzelőt fütünk el, akkor a vásárolt tüzelőmennyiség 6 és fél hónapig lesz elegendő. Hány hónapig lesz elég a tüzelőnk, ha havonta $2\frac{1}{5}$ q-t használunk el?

a	b	c	d	

9. Rajzold meg azt a szakaszt, amelynek a megadott szakasz $1\frac{1}{3}$ része!



a	

Szorgalmi feladatok

10. Egy szám $\frac{5}{6}$ részéből kivonjuk a $\frac{2}{3}$ részét, 100-at kapunk.
Melyik ez a szám?

a	b	c	

11. Melyik az a szám, amelynek $\frac{1}{4}$ része meg $\frac{2}{5}$ része összesen 78?

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

V. A/ változat

Név:

5	5	1	6
---	---	---	---

Osztály:

A DELTOID ÉS A ROMBUSZ
A GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁS

1. Mit tudsz a deltoid szögeiről?

.....
.....

a	b	

2. Szerkessz deltoidot, amelynek oldalai 2 cm és 4 cm-esek, a nem szimmetriaátlója 3 cm!

a	b	c	d	

3. Egy deltoid szimmetriatengely átlója 5,5 cm. Ez az átló az oldalakkal 60° -os, illetve 45° -os szöget zár be. Szerkeszd meg!

a	b	c	d	

4. Egy deltoid egyik oldala 3 cm-rel nagyobb, mint a másik. A kerülete 54 cm. Mekkora az oldalai?

a	b	c	

5. Egy rombusz egyik átlója 6 cm, az oldala 45 mm. Szerkeszd meg!

a	b	

6. Egy rombusz oldala 37 mm, egyik szöge 30° . Szerkeszd meg!

a	b	c	

7. Írj az alábbi táblázatba i betűt, ha igaz az állítás, h betűt, ha hamis.

a/	Minden deltoidnak van derékszöge	
b/	A deltoidnak lehet 2 derékszöge	
c/	A deltoidnak lehet 3 derékszöge	
d/	A deltoidnak lehet 2 tompaszöge	
e/	A deltoidnak lehet 3 tompaszöge	

a	b	c	d	e	

- 3 -

A/ változat

8. Egy téli napon a következő hőmérsékleteket jegyezték fel:

hajnali 3 órakor -6°C ; 6 órakor -5°C ;

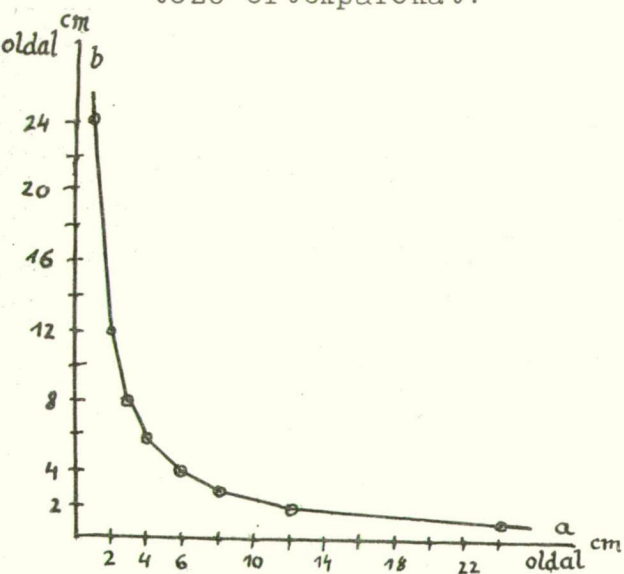
9 órakor -1°C ; 12 órakor $+1^{\circ}\text{C}$; 15 órakor $+6^{\circ}\text{C}$;

18 órakor 0°C ; 21 órakor -4°C ; 24 órakor -7°C .

Foglald táblázatba az adatokat és ábrázold!

a	b	c	

9. Az ábrán egyenlő-területű téglalapok adatait ábrázoltuk. Készíts táblázatot és írd be az összetartozó értékpárokat!

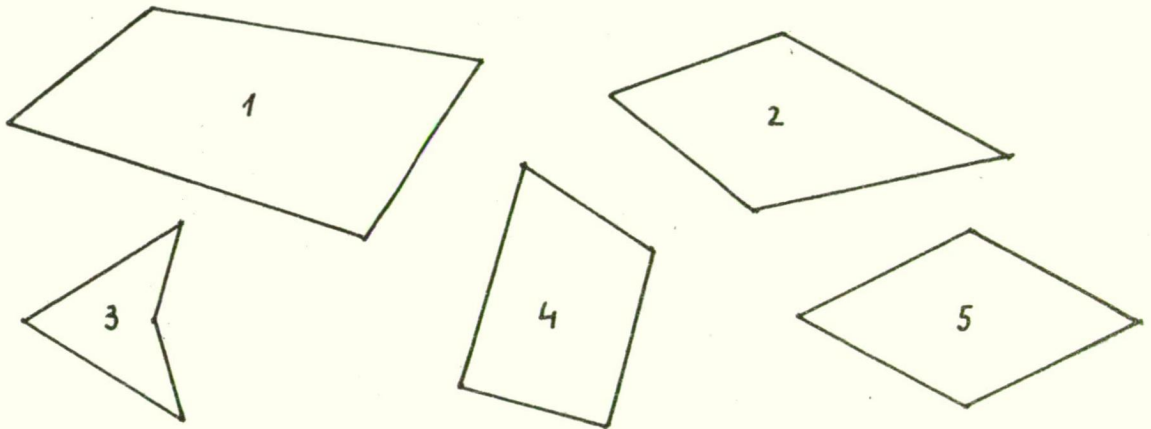


Mekkora a téglalapok területe?

a	b	c	d	e	

Szorgalmi feladatok

10. Az alábbi idomok közül válaszd ki a deltoidot és a rombuszt, és a megfelelő sorba írd be a sorszámát!



deltoid:

rombusz:

a	b	c	

11. Milyen háromszög lehet az, amelyet egyik oldalán mint szimmetriatengelyen át tükrözve rombuszt kapunk? Vázlatosan rajzold is le!

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

V. B/ változat

Név:

5	5	2	6
---	---	---	---

Osztály:

A DELTOID ÉS A ROMBUSZ
A GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁS

1. Mit tudsz a deltoid oldalairól?

.....
.....

a	
---	--

2. Egy deltoid két oldala 3 cm és 4,5 cm, a szimmetria-
tengely átlója 6 cm. Szerkeszd meg!

a	b	c	d	
---	---	---	---	--

3. Egy deltoid két oldala 2 cm, illetve 5 cm. A 2 cm-es
oldalak 75° -os szöget zárnak be. Szerkeszd meg!

a	b	c	d	
---	---	---	---	--

4. Számítsd ki a 2. feladatban megszerkesztett deltoid területét!

a	b	c	

5. Mit tudsz a rombusz átlóiról?

.....

a	b	c	d	

6. Egy rombusz egyik átlója 35 mm. A kerülete 20 cm. Szerkeszd meg!

a	b	c	

7. Egy rombusz területe $3\,015,45\text{ dm}^2$. Hány cm a magassága, ha az alapja 45 dm?

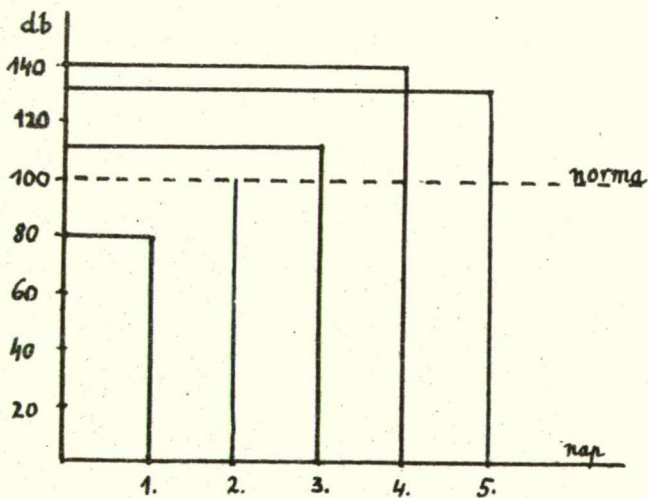
a	b	c	

8. Készíts táblázatot és ábrázold grafikusan a következőket!

Egy óra alatt a szárnyashajó 60 km-t halad. Mennyi utat tesz meg 2 óra, 3 óra, 4 óra, 5 óra alatt?

a	b	c	d	

9. Az ábra egy dolgozó normáját és 5 napi teljesítményét mutatja. Készíts táblázatot és írd be, hány darab a norma és mik voltak az ábrázolt teljesítmények!



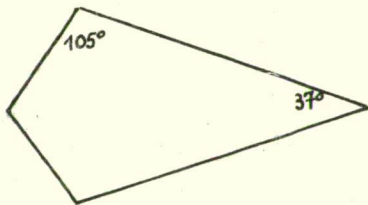
a	b	c	d	e	f	

Szorgalmi feladatok

10. Szerkessz háromszöget, amelynek oldalai 3 cm, 4 cm illetve 5 cm hosszúak. Melyik oldalát kell szimmetriatengelynek választanod, hogy a kapott háromszöget tükrözve deltoidot kapj?

a	b	

11. Írd be a vázlatrajzba, hány fokosak a deltoid többi szögei! /Ne mérd! Számítás alapján dolgozz!/



Az átlók hány fokos szöget zárhatnak be egymással?

.....

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

V. C/ változat

Név:

5	5	3	6
---	---	---	---

Osztály:

A DELTOID ÉS A ROMBUSZ
A GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁS

1. Mit tudsz a deltoid átlóiról?

.....
.....

a	b	c	

2. Egy deltoid szimmetriatengely átlója 5 cm, egyik oldala 3 cm, ez az oldal a szimmetriatengely átlóval 60° -os szöget zár be. Szerkeszd meg!

a	b	c	d	e	

3. Egy deltoid két oldala 2,5 cm és 4 cm. A 4 cm-es oldalak 30° -os szöget zárnak be. Szerkeszd meg!

a	b	c	d	

4. Másold le az alábbi deltoidot!



a	

5. Mit tudsz a rombusz oldalairól?

.....

.....

a	

6. Egy rombusz átlói 55 mm és 3 cm. Szerkeszd meg!

a	b	c	

7. Számítsd ki a 6. feladatban megszerkesztett rombusz területét! /Az átlók segítségével!/
.....

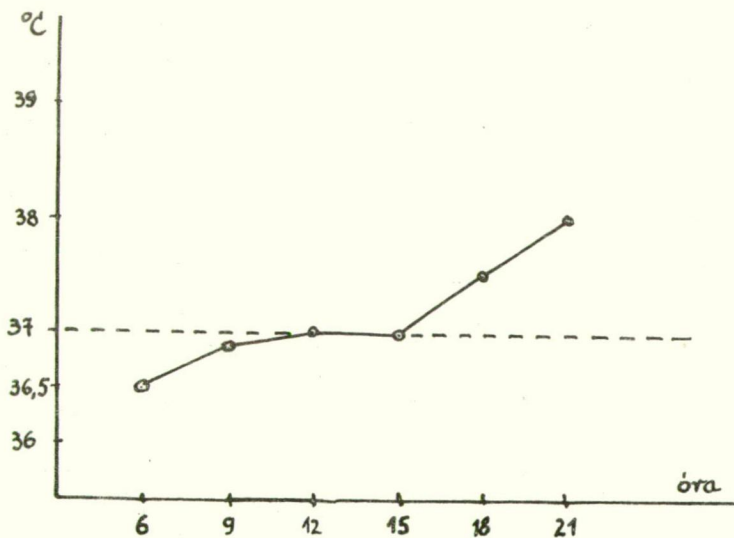
a	b	c	d	

8. Egy vonat 1 óra alatt megtett 40 km-t, az első 2 órában 70 km-t, az első 3 órában 120 km-t, az első 4 órában 160 km-t.

Készíts táblázatot! Ábrázold a vonat mozgását grafikonon!

a	b	c	d	

9. Az ábra egy ember különböző időpontokban mért hőmérsékletét mutatja. Készíts táblázatot és írd be az ábrázolt hőmérsékleteket!



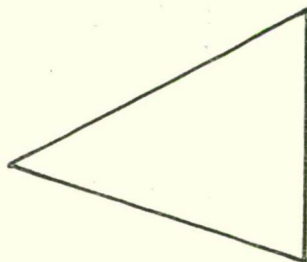
a	b	c	d	e	f	

Szorgalmi feladatok

10. Egy deltoid területe $757,05 \text{ cm}^2$, az egyik átlója 42 cm . Számítsd ki a másik átló hosszát!

a	b	c	

11. Egy hegyesszögű háromszöget az oldalaira, mint szimmetriatengelyekre tükrözöm. Hány oldalára tükrözve kapok deltoidot? Az alábbi rajzon vázlatosan rajzold be!



a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

V. D/ változat

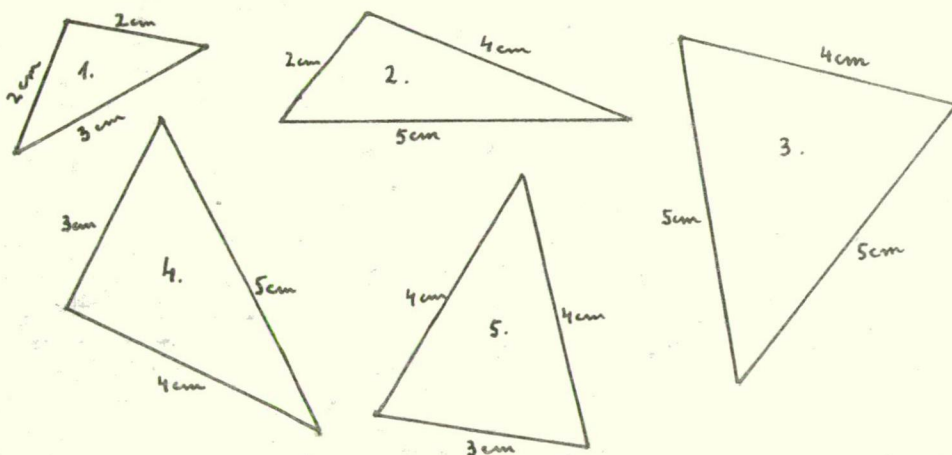
Név:

5	5	4	6
---	---	---	---

Osztály:

A DELTOID ÉS A ROMBUSZ
A GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁS

1. Melyik két háromszögből tudsz deltoidot összeállítani?
Karikázd be a számát és jelöld meg azt az oldalát, amely közös lesz!



2	0	

2. Egy deltoid szimmetriatengely átlója 6 cm, a másik átló 4,6 cm. Ez az átló a szimmetriatengely átlót a harmadrésznél metszi. Szerkeszd meg a deltoidot!

a	b	c	d	

3. Egy deltoid két oldala 3 cm, illetve 4,5 cm-es. A két egyenlő szöge 120° . Szerkeszd meg!

a	b	c	d	

4. Számítsd ki a 2. feladatban megszerkesztett deltoid területét!

a	b	c	

5. Mit tudsz a rombusz szögeiről?

.....

a	b	

6. Egy rombusz oldala 47 mm, az egyik átlója ugyanekkora. Szerkeszd meg!

a	b	c	

7. Hogy nevezzük a következő idomot:

a/ olyan rombusz, amelynek minden szöge egyenlő:

.....

b/ olyan deltoid, amelynek minden oldala egyenlő:

.....

c/ olyan deltoid, amelynek minden szöge egyenlő:

.....

d/ az előbbi esetben mit tudsz még az idomról?

.....

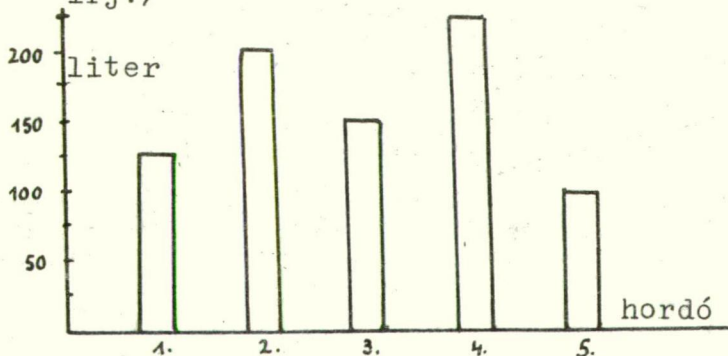
a	b	c	d	

8. Valamely munkát 2 gép 6 óra alatt végez el. Ezt a munkát hány óra alatt végzi el 1, 3, 4, 6, 12 gép? Készíts táblázatot és ábrázold grafikonon!

Mi ennek a grafikonnak a neve?

a	b	c	d	e	

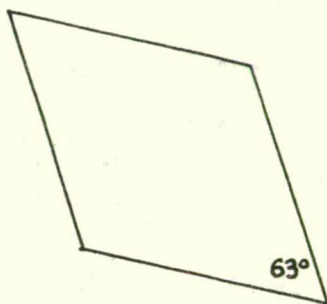
9. Öt hordó ürtartalmát ábrázoltuk. Készíts táblázatot, mennyi az ürtartalmuk /mérőszámot és mértékegységet írd!/
írj!/
liter



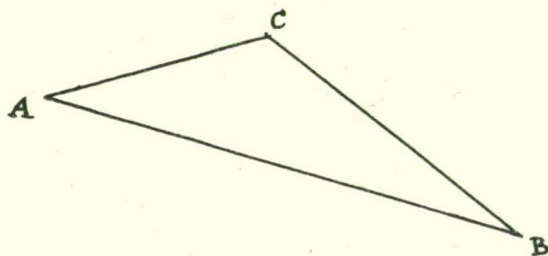
a	b	c	d	e	

Szorgalmi feladatok

10. Írd be a vázlatrajzba, hány fokosak a rombusz többi szögei! /Ne mérd! Számítás alapján dolgozz!/
 11. Egy tompaszögű háromszöget az oldalaira, mint szimmetriatengelyekre tükrözzöm. Hány oldalára tükrözve kapok deltoidot? Az alábbi rajzon vázlatosan rajzold be!



a	b	c	



a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VI. A/ változat

Név:

5	6	1	6
---	---	---	---

Osztály:

SZÁZALÉKSZÁMITÁS
TÉRFOGATSZÁMITÁS

1. Mit nevezünk alapnak?
-
-

a	
---	--

2. Fejezd ki az alábbi százalékokat többféle alakban!

279 % =

0,3 % =

a	b	c	d	

3. Mennyi

a/ 480 Ft-nak az 5 %-a?

b/ 6000 m-nek a 117 %-a?

a	b	

4. Rajzolj akkora szakaszt, amelynek az alábbi szakasz
a 25 %-a!



a	
---	--

5. Egy öntvénynek a 64,8 %-a réz. Hány kg réz szükséges 0,75 tonna ilyen öntvény előállításához?

a	b	c	

6. 1961-ben sertésállományunk 5 224 000 db volt. Ez 1966-ra 111 %-ra nőtt. Hány db sertés volt 1966-ban?

a	b	c	

7. Egy áru árát 7,5 %-kal, vagyis 90 Ft-tal leszállították. Mennyi volt az eredeti ára?

a	b	c	

8. Egy általános iskola 120 nyolcadik osztályt végző növendéke közül 60 %-a gimnáziumba, 25 %-a szakközépiskolába és 15 %-a szakma tanulására jelentkezett. Hányan jelentkeztek a különböző pályákra? Ábrázold a százalékokat körgrafikonon!

a	b	c	

9. Hogyan számítjuk ki a négyzetes oszlop térfogatát?

.....

.....

Ird le rövid jelöléssel is!

a	b	

10. Egy kocka alakú levélnehezék alapéle 6 cm. Milyen nehéz, ha márványból van, és 1 cm^3 márvány 2,8 pond?

a	b	c	

Szorgalmi feladat

11. Egy akvárium hossza 65 cm, szélessége 30 cm és magassága 40 cm. Hány liter víz van az akváriumban, ha még 5 cm-es vígréteg rátöltése után lenne tele?

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számtan-Mértan. 6.osztály

VI. B/ változat

Név:

5	6	2	6
---	---	---	---

Osztály:

SZÁZALÉKSZÁMITÁS
TÉRFOGATSZÁMITÁS

1. Mit nevezünk százalékértéknek?

.....
.....

a	
---	--

2. Fejezd ki az alábbi törteket többféle alakban!

$$\frac{24}{100} =$$

$$3\frac{5}{100} =$$

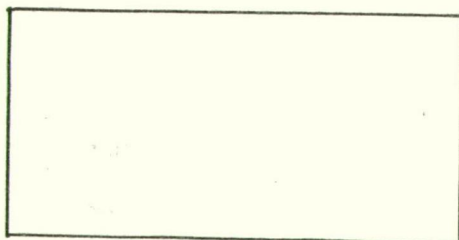
a	b	c	d	
---	---	---	---	--

3. Melyik számnak az

1 %-a 32,5 dkg?
109 %-a 250,7 liter?

a	b	c	
---	---	---	--

4. Színezd be az alábbi téglalap 75 %-át!



a	
---	--

5. A szőlő permetezésére használt bordói lé 1,5 %-a mész.
Mennyi mész szükséges 745 kg bordói lé készítéséhez?

a	b	c	

6. Egy dolgozó havi keresete 2 800 Ft. Fizetését 17 %-kal
emelték. Mennyit kap ezután havonta?

a	b	c	

7. A friss gomba szárításkor elveszti tömegének 89,8 %-át.
Hány kg friss gombából kapunk 6,63 kg szárított gombát?

a	b	c	

- 3 -

B/ változat

8. Egy papírboltba 1600 ceruzát szállítottak az egyik napon. A ceruzák 50 %-a grafit, 25 %-a piros, 5 %-a kék és 20 %-a piros-kék színű volt. Hány ceruzát szállítottak az egyes színekből? Ábrázold a százalékokat körgrafikonon!

a	b	c	

9. Hogyan számítjuk ki a kocka térfogatát?

.....
.....

Ird le rövid jelöléssel is!

a	b	

10. Egy négyzetes oszlop alakú betongerenda alapéle 2 dm.
Hossza 4 m. Milyen nehéz, ha 1 dm³ beton 2,4 kp?

a	b	c	d	

Szorgalmi feladat

11. Egy ugrópálya hossza 3 m, szélessége 23 dm. 1380 dm³
homokot szórtak rá egyenletes vastagon. Milyen magas
a homokréteg a pályán?

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számtan-Mértan. 6.osztály

VI. C/ változat

Név:

5	6	3	6
---	---	---	---

Osztály:

SZÁZALÉKSZÁMITÁS
TÉRFOGATSZÁMITÁS

1. Mit nevezünk százaléklábnak?

.....
.....

a	
---	--

2. Hogyan számítjuk ki az alapot?

.....
.....

a	
---	--

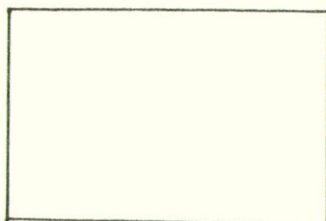
3. Mennyi

a/ 720 kg-nak a 8 %-a?

b/ 1200 m²-nek a 201 %-a?

a	b	c	
---	---	---	--

4. Rajzolj akkora téglalapot, amelynek az alábbi téglalap az 50 %-a!



a	
---	--

5. Egy bányaszivattyú percenként 2717 liter vizet sziv fel. Egy másik ennél 5,1 %-kal kevesebbet. Mennyit sziv fel a második szivattyú percenként?

a	b	c	

6. Egy veteményeskert 28 %-án, azaz 448 m^2 -en ültettek zöldségfélét. Hány m^2 -es a veteményeskert?

a	b	c	

7. Egy munkás 5 %-kal teljesítette túl a normáját és így 651 munkadarabot készített el. Hány db-ot irt elő a norma?

a	b	c	

8. Egy általános iskola 6. osztályának 32 tanulója közül félővkor 25 % jeles, 40 % jó, 25 % közepes és 10 % elégséges osztályzatot kapott számtanból. Hány tanuló kapta az említett osztályzatokat? Kerekíts egészekre! Ábrázold a százalékokat körgrafikonon!

a	b	c	d	

9. Hogyan számítjuk ki a téglatest térfogatát?

.....

.....

Ird le rövid jelöléssel is!

a	b	

10. Végezd el a kijelölt átszámításokat!

a/ $6,2 \text{ m}^3 = \text{dm}^3$

b/ $850 \text{ cm}^3 = \text{dm}^3$

c/ $14 \text{ l} = \text{dm}^3$

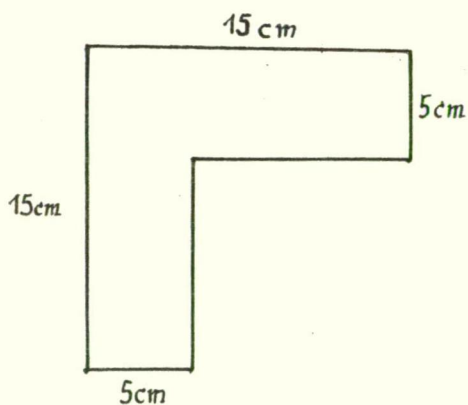
d/ $3\frac{1}{2} \text{ m}^3 = \text{hl}$

e/ $97 \text{ dm}^3 = \text{l}$

a	b	c	d	e	

Szorgalmi feladat

11. Egy hasábalaku gépalkatrész méreteit olvasd le az alábbi rajzról! A rajz a keresztmetszetét mutatja. Hossza 3 m. Mennyi a súlya, ha 1 cm^3 vas 7,8 pond?



a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VI. D/ változat .

Név:

5	6	4	6
---	---	---	---

Osztály:

SZÁZALÉKSZÁMITÁS
TÉRFOGATSZÁMITÁS

1. Milyen mennyiségek szerepelnek a százalékszámításban?

.....

a	

2. Hogyan számítjuk ki a százaléértéket?

.....

.....

a	

3. Fejezd ki az alábbi törteket többféle alakban!

$$0,07 =$$

$$13,2 =$$

a	b	c	d	

4. Melyik számnak

$$42 \%-a \quad 214,2 \text{ Ft?}$$

$$700 \%-a \quad 5 \ 600 \text{ m}^2$$

a	b	c	

5. Húzz szinessel akkora szakaszt, amely az alábbi szakasznak a 150 %-a!



a	

6. Egy raktárban 63,5 t liszt volt. Egyik nap elszá-
litották a 12,5 %-át. Mennyi liszt maradt a raktár-
ban?

a	b	c	

7. 1961-ben hazánkban 232 336 kat. hold volt az öntözött terület. Ez az 1950. évinek 408 %-a. Hány kat. holdat öntöztek 1950-ben?

a	b	c	

- 3 -

D/ változat

8. Egy kiránduló csoport tervezett útjának 65 %-át már megtette. Hátra van még 63 km. Mennyi a tervezett út?

a	b	c	

9. Egy gyümölcsösben 240 gyümölcsfa van. A fák 40 %-a őszibarack, 25 %-a körte, 30 %-a alma és 5 %-a cse-resznye. Hány db van az egyes fajtákból? Ábrázold a százalékokat körgrafikonon!

a	b	c	

10. Egy tanterem hossza 10 m, szélessége 7 m, magassága 4 m. Hány kp a tanteremben lévő levegő, ha 1 m³ levegő 1,3 kp?

a	b	c	

Szorgalmi feladat

11. Egy négyzet alapú meszesgödör oldalai 1,2 m-esek, mélysége 80 cm. Hány kp oltott mészfér bele, ha 1 dm³ oltott mészfér 1,4 kp?

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számtan-Mértan. 6.osztály

VII. A/ változat

Név:

5	7	1	6
---	---	---	---

Osztály:

SZORZÁS TÖRTTEL
A NÉGYZETES GULA

1. Hogyan szorzunk törttel?

.....
.....

a	

2. Óránként $4\frac{1}{5}$ km-t haladunk. Mennyi utat teszünk meg
 $\frac{3}{4}$ óra alatt?

a	b	

3. Végezd el a szorzásokat!

$$3 \cdot \frac{2}{3} =$$

$$6 \cdot \frac{7}{6} =$$

$$5 \cdot \frac{4}{5} =$$

Mit kaptál szorzatul?

Miért?

.....

a	b	

4. Mennyi 480 kp-nak

a/ a $\frac{3}{4}$ része:

b/ a háromnegyedszerese:

a	b	

5. Végezd el a műveleteket és számítás közben - ha lehet - egyszerűsíts!

$$/367-278\frac{2}{3}/ \cdot \frac{6}{7} =$$

a	b	c	

6. Két kerékpáros indul ugyanarról a helyről ellenkező irányba. Az egyik óránként $12\frac{1}{4}$ km-t, a másik $11\frac{4}{5}$ km-t tesz meg. Milyen távol lesznek egymástól $1\frac{3}{4}$ óra múlva?

a	b	c	

- 3 -

A/ változat

7. Egy téglalap alaku szántóföld 342,5 m hosszú, szélessége a hosszúságánál 67,8 m-rel rövidebb. Mekkora a területe?

a	b	c	

8. Hogyan számítjuk ki a négyzetes gula felszínét?

.....
.....

Ird le a tanult jelöléssel is!

a	b	

9. Egy négyzetes gula magassága $1\frac{3}{5}$ m, alapéle a magasság $\frac{7}{8}$ -szerese. Mekkora a térfogata?

a	b	c	d	

Szorgalmi feladatok

10. Végezd el a következő szorzásokat!

$$138 \cdot 4,7$$

$$4,7 \cdot 138$$

Hasonlítsd össze a két eredményt! Miért kaptad ezt az eredményt?

.....
.....

a	b	c	

11. Végezd el a következő műveleteket!

$$4 \cdot \frac{15}{17} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3} - \frac{1}{4} =$$

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VII. B/ változat

Név:

5	7	2	6
---	---	---	---

Osztály:

SZORZÁS TÖRTTEL
A NÉGYZETES GULA

1. Mikor kisebb a szorzat a szorzandónál?

.....
.....

a	
---	--

2. Egy gépkocsi 1 órai üzemeltetéséhez 10,25 l benzin szükséges. Hány l benzint használ el $3\frac{1}{2}$ óra alatt?

a	b	c	
---	---	---	--

3. Számítsd ki:

a/ $134\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} =$

b/ $134 + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} =$

c/ Mit tapasztalsz az eredményeknél?

a	b	c	
---	---	---	--

4. A szorzás elvégzése előtt egyszerűsíts!

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{4}{21} =$$

a	b	

5. Számítás közben ha lehet egyszerűsíts!

$$\frac{5}{9} + \frac{11}{12} \cdot \frac{9}{106} =$$

a	b	c	

6. Egy liter tej súlya átlag $1\frac{3}{100}$ kp. Egy $5\frac{2}{5}$ kp súlyu kannában $25\frac{3}{4}$ liter tej van. Mennyi a kanna és a tej együttes súlya?

a	b	c	

- 3 -

B/ változat

7. Egy négyzet oldala 38,47 m. Mekkora a területe?

a	b	

8. Hogyan számítjuk ki a négyzetes gula térfogatát?

.....
.....

Ird le a tanult jelöléssel is!

a	b	

9. Egy négyzetes gula alapéle 2 cm, oldaléle 3,5 cm.
Szerkeszd meg a hálózátát!

a	b	c	

Szorgalmi feladatok

10. Számítsd ki a következő feladatok eredményeit!

a/ $\frac{3}{8} + \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{3} =$

b/ $\frac{3}{8} + \frac{4}{4} \cdot \frac{1}{3} =$

Hasonlítsd össze a két eredményt! Miért kaptad ezt?

.....

.....

a	b	c	

11. Végezd el a következő műveleteket!

$73,8 - 146,53 - 17,072 \cdot 0,2 =$

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VII. C/ változat

Név:

5	7	3	6
---	---	---	---

Osztály:

SZORZÁS TÖRTTEL
A NÉGYZETES GULA

1. Hogyan szorzunk tizedes törteket?

.....
.....
.....

a	

2. Egy kat.holdon átlagosan 12 q buza terem. Mennyi termés várható $\frac{4}{5}$ kat. holdon?

a	b	

3. Végezd el a szorzásokat!

a/ $7 \cdot \frac{4}{5} =$

b/ $14 \cdot \frac{2}{5} =$

c/ Hasonlítsd össze az eredményeket!

.....
.....

Miért kaptad ezt?

.....

a	b	c	

4. A szorzás elvégzése előtt egyszerűsíts!

$$12\frac{4}{5} \cdot 4\frac{3}{8} =$$

a	b	

5. Számítás közben egyszerűsíts!

$$/47\frac{27}{28} - 16\frac{5}{7}/ \cdot \frac{7}{25} =$$

a	b	c	

6. Egy apa óradija 10,5 Ft, a fiáé 8,75 Ft. Mennyivel keres többet az apa egy hónap alatt mint a fia?
/Napi 8 órát dolgoznak és egy hónap alatt 22 munkanapot./

a	b	c	

7. Egy téglalap oldalai $1\frac{1}{4}$ m és $\frac{3}{5}$ m. Mekkora a területe?

a	b	

8. Négyzet alapu egyenes gula esetén végezd el a következő összehasonlitásokat és ird közékük a megfelelő jelet!

a/ testmagasság oldallapjainak magassága

b/ testmagasság oldalél

c/ oldalél oldallapjainak magassága

a	b	c	

9. Egy négyzetes gula alaku vizzel.telt edény alapéle 20 cm, magassága 15 cm. Az egész edény tartalmát át-töltjük egy 5 cm alapélü négyzetes oszlopba. Milyen magasan fog állni benne a víz?

a	b	c	d	

Szorgalmi feladatok

10. Az alábbi szorzásokat a legcélszerűbben végezd el!

$$0,5 \cdot 17 \cdot 4 \cdot 0,25 \cdot 2 =$$

a	b	c	

11. Végezd el a következő műveleteket!

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{5} - \frac{1}{2} / \cdot 1\frac{2}{3} =$$

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VII. D/ változat

Név:

5	7	4	6
---	---	---	---

Osztály:

SZORZÁS TÖRTTEL
A NÉGYZETES GULA

1. Mikor nagyobb a szorzat a szorzandónál?

.....
.....

a	

2. 19,5 Celsius-fok szobahőmérsékleten hány fokot mutat a Reaumur szerinti beosztás, ha 1 Celsius-fok hőmérséklet megfelel $\frac{4}{5}$ Reaumur-fok hőmérsékletnek?

a	b	c	

3. Végezd el a következő szorzásokat!

a/ $8 \cdot \frac{3}{5} =$

b/ $\frac{3}{5} \cdot 8 =$

a/ Hasonlitsd össze az eredményeket! Mit tapasztalsz?

Miért kaptad ezt az eredményt?

.....

a	b	c	

4. A szorzás elvégzése előtt egyszerűsíts!

$$\frac{21}{25} \cdot \frac{10}{14} =$$

a	b	

5. Számítás közben - ha lehet - egyszerűsíts!

$$\frac{2}{3} - \frac{9}{14} \cdot \frac{7}{8} =$$

a	b	

6. Két község 85,6 km-nyire van egymástól. Két kerékpáros indul el a két községből egymás felé. Az egyik 12,8 km-t, a másik 13,4 km-t tesz meg átlag óránként. Milyen távol lesz a két kerékpáros egymástól az indulás után 2,5 óra múlva?

a	b	c	d	

7. A kör kerülete kb. $\frac{22}{7}$ -szerese az átmérőnek. Számítsd ki a $2\frac{2}{5}$ m átmérőjű kör területét!

a	b	

8. Mit tudsz a kitérő egyenesekről?

.....

a	b	

9. Egy négyzetes gúla alapéle 2,4 dm, oldallapjának magassága az alapél 0,8 része. Mekkora a felszíne?

a	b	c	d	

Szorgalmi feladatok

10. Végezd el a következő szorzásokat!

a/ $1305 \cdot 1,7$

b/ $130,5 \cdot 17$

c/ Hasonlítsd össze a két eredményt! Miért kaptad ezt?

.....
.....

a	b	c	

11. Végezd el a következő műveleteket!.

$$\frac{4}{7} \cdot \frac{8}{9} - \frac{1}{4} + \frac{2}{3} =$$

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VIII. A/ változat

Név:

5	9	1	6
---	---	---	---

Osztály:

OSZTÁS TÖRTTEL

1. Tizedes törttel való osztáskor miért szorozzuk meg az osztandót is ugyanazzal a számmal, amivel az osztót megszoroztuk?

.....

a	

2. Melyik az a szám, amelynek:

$\frac{2}{5}$ része 72

$1\frac{1}{4}$ része 28

a	b	c	

3. 365 l paradicsomlé kitöltéséhez hány db $\frac{7}{10}$ literes üveg szükséges? Mennyi a maradék?

Ellenőrzés:

a	b	c	

4. Számítsd ki a hányadost!

$$2\frac{11}{24} : 3\frac{5}{6}$$

Ellenőrzés:

a	b	c	

5. Végezd el az osztást!

$$430 : 0,015 =$$

Ellenőrzés:

a	b	c	d	

6. Egy téglalap területe $141,12 \text{ dm}^2$. Egyik oldala $4,2 \text{ dm}$. Mekkora a téglalap másik oldala?

a	b	c	d	

$$7. \quad \frac{4}{9} : \left/ \frac{1}{3} + \frac{3}{7} \right/ =$$

2	b	c	

8. Az alábbiakban néhány osztást kijelöltünk. A második oszlopban levő számok közül válaszd ki a helyes eredményt és húzd alá!

	kijelölt hányados	kiszámított hányados
a/	7,3 : 0,1	73; 0,73 730
b/	16,52 : 0,001	1652; 0,01652; 16520
c/	6,4 : 0,5	3,2 12,8 1,28

a	b	c	

9. Egy $562\frac{1}{2}$ hl-es medencét két csövön töltenek meg vízzel. Az egyikén percenként $2\frac{1}{5}$ hl, a másikon 2,5 hl víz folyik be. Hány perc alatt telik meg a medence? Hány óra ez? /Lehetőleg egy kifejezésben jelöld a megoldást!/

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	

Szorgalmi feladatok

10. Milyen számot kell az x helyére írni, hogy az egyenlőség igaz legyen?

$$2\frac{1}{3} \cdot x = 9,4$$

a	b	c	

11. Végezd el a következő műveleteket!

$$42,65 \cdot 0,15 - 1,2 : 0,3 =$$

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VIII. B/ változat

Név:

5	8	2	6
---	---	---	---

Osztály:

OSZTÁS TÖRTTEL

1. Hogyan osztunk törttel?

.....
.....

a	
	b

2. Számítsd ki a hányadost!

a/ $16 : \frac{1}{5} =$

b/ $27 : \frac{3}{7} =$

c/ $67 : 4\frac{7}{15}$

a	b	c	

3. Két szám szorzata 1328. Az egyik tényező $8\frac{4}{5}$. Mennyi a másik tényező?

Ellenőrzés:

a	b	c	

4. Számítsd ki a hányadost!

$$\frac{7}{12} : 5\frac{3}{4} =$$

Ellenőrzés:

a	b	c	

5. Laci lépéseinek hossza 0,75 m. Hány lépéssel teszi meg az iskoláig a 800 m-t?

a	b	c	d	

6. Hány zsákkal szállíthatják el a 285,6 q lisztet, ha 1 zsákba 0,85 q liszt fér?

a	b	c	

- 3 -

B/ változat

7. $8\frac{1}{3} + 7\frac{2}{5} : \frac{4}{3} =$

a	b	c	

8. Hasonlítsd össze a következő műveletek eredményeit!
Írd közéjük a megfelelő jelet! /Nem fontos kiszámolni!/
a/ $62 : 10$ $62 \cdot 0,1$
b/ $4,3 \cdot 100$ $4,3 : 0,01$
c/ $36,4 : 0,25$ $36,4 \cdot 4$

a	b	c	

9. Egy téglalap alakú kert hossza 42 m, szélessége 16,75 m. Hány oszlopot kell beásnunk drótkerítés készítéséhez, ha az oszlopokat $2\frac{3}{5}$ m távolságra helyezzük el egymástól?

a	b	c	d	

Szorgalmi feladatok

10. Milyen számot kell az x helyére írni, hogy az egyenlőség igaz legyen?

$$x \cdot 3,2 = 8\frac{1}{2}$$

a	b	c	

11. Végezd el a műveleteket!

$$/63,4 - 17,38/ : 0,2 + 100,1 =$$

a	b	c	d	

Témazáró mérőlap. Általános iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VIII. C/ változat

Név:

5	8	3	6
---	---	---	---

Osztály:

OSZTÁS TÖRTTEL

1. Hogy végezzük el az osztást, ha az osztó tizedes tört?

.....

.....

.....

.....

a	

2. Végezd el az osztásokat!

a/ $1 : \frac{1}{8} =$

b/ $1 : \frac{3}{7} =$

c/ $1 : 4\frac{5}{6} =$

d/ $1 : 0,25 =$

a	b	c	d	

3. Mennyivel kell elosztanunk a 846-ot, hogy $9\frac{2}{3}$ -ot kapjunk?

Ellenőrzés:

a	b	c	

4. Számítsd ki a hányadost!

$$8 \frac{9}{15} : \frac{3}{10} =$$

Ellenőrzés:

a	b	c	

5. Végezd el az osztást!

$$64 : 0,125 =$$

Ellenőrzés:

a	b	c	

6. 3,5 m ruhaszövetért 1261,75 Ft-ot fizettünk. Mennyibe került 1 m?

a	b	c	

- 3 -

C/ változat

7. $7\frac{1}{5} - 6\frac{2}{3} : 2\frac{2}{5} =$

a	b	

8. Alább néhány osztást kijelöltünk. A második oszlopban levő számok közül válaszd ki a helyes eredményt és húzd alá!

	kijelölt hányados	kiszámított hányados
a/	$87 : \frac{1}{10}$	87; $\frac{87}{100}$; 870;
b/	$36 : \frac{1}{1000}$	36000; 0,36; 0,036
c/	$28 : \frac{1}{2}$	14; 56; 140

a	b	c	

9. Egy $620\frac{1}{2}$ hl-es medencének két kifolyócsöve van. Az egyikén percenként $2\frac{2}{5}$ hl, a másikon 2,7 hl víz folyik ki. A tele medence hány perc alatt ürül ki a két csövön? Hány óra ez? /Ha tudod, jelöld egy kifejezéssel!/

a	b	c	d	

Szorgalmi feladatok

10. Milyen számot kell az x helyére írni, hogy az egyenlőség igaz legyen?

$$5,6 : x = 1\frac{2}{3}$$

a	b	c	

11. Végezd el a műveleteket!

$$92,475 : /18,32 + 0,175/ =$$

a	b	c	

Témazáró mérőlap. Általános Iskola

Számтан-Mértan. 6.osztály

VIII. D/ változat

Név:

5	8	4	6
---	---	---	---

Osztály:

OSZTÁS TÖRTTEL

1. Mit jelent a törttel való osztás?

.....
.....

a	

2. Írd le a következő számok reciprokok értékét!

a/ $\frac{3}{5}$

b/ 0,087

c/ $2\frac{4}{7}$

a	b	c	

3. Egy számot $7\frac{5}{6}$ -dal szoroztunk. Eredményül 672-t kaptunk. Melyik az a szám?

Ellenőrzés:

a	b	c	

4. Számítsd ki a hányadost!

$$\frac{7}{8} : \frac{5}{6} =$$

Ellenőrzés:

a	b	c	

5. Egy kerékpáros 12,6 km-t tesz meg óránként. Mennyi idő alatt tesz meg 90 km-t?

a	b	c	

6. Végezd el az osztást!

$$0,18 : 0,0075 =$$

Ellenőrzés:

a	b	c	

- 3 -

D/ változat

7. $4\frac{3}{5} : /6\frac{1}{2} - 3\frac{3}{4}/ =$

a	b	c	

8. Hasonlítsd össze a következő műveletek eredményeit!
Írd közéjük a megfelelő jelet!

a/ $47 : \frac{1}{10}$

$47 \cdot 10$

b/ $3,9 : \frac{1}{100}$

$3,9 \cdot 100$

c/ $27,5 \cdot 4$

$27,5 : \frac{1}{4}$

a	b	c	

9. Egy tsz-ben $514\frac{4}{5}$ q buza termett. Hány kocsi szükséges az elszállításához, ha 1 zsákba 0,8 q buza fér és egy kocsira 50 zsákot tesznek?

a	b	c	d	e	

Szorgalmi feladatok

10. Milyen számot kell az x helyére írni, hogy az egyenlőség igaz legyen?

$$4\frac{2}{5} : x = 3,6$$

a	b	c	

11. Végezd el a műveleteket!

$$678,1 - 33,21 : /1,2 + 0,03/ =$$

a	b	c	d	

Általános iskola, 6.osztály

I. A/ változat

5	1	1	6
---	---	---	---

1. a/ század b/ ezred
c/ tizezred d/ százezred
2. a/ 47, b/ 47,052 km
c/ 6, d/ 6,409 t
e/ 2, f/ 2,0008 km
3. a/ 1,076 b/ 23,10051 c/ 0,3762
4. Ezrednél kisebb tizedes törteket úgy vonunk ki, mint-
ha egész számok lennének, de a tizedesvesszőhöz érve
a különbségben kiírjuk a tizedesvesszőt.
5. a/ 15,202141 b/ 4,72802
10,003769
+ 0,470352
c/ 15,202141
6. a/ 312 b/ 3120
c/ 7,28 d/ 72,8
e/ 5 f/ 50
7. a/ 20300758 : 452 = 0, d/ 0044913 · 452
b/ = 0,0
c/ 2220 = 0,044913
4127
595
1438
82
179652
224565
89826
20300676
82
e/ 20300758
8. a/, b/, c/, d/, e/, f/ pontok a felírás sorrendjében
a helyes ábrázolásért.

9. a/ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{11}$ $\frac{3}{5}$

b/ $\frac{3}{28}$ $\frac{5}{27}$ $\frac{7}{100}$

c/ Az a/ sorba irt osztások elvégezhetők a számláló osztásával.

A b/ sorba irt osztások a nevező szorzásával végezhetők el.

10. a/ $\frac{32}{7}$

b/ $\frac{150}{24}$

c/ rövidebben: $\frac{25}{4}$ /ha így oldja meg, b/-t is megkapja/

d/ $15\frac{6}{7}$

11. a/ $36\frac{1}{5} \cdot 4 =$

b/ $= 144\frac{4}{5}$

c/ $144\frac{4}{5}$ m drótháló kell a körülkerítéshez

12. a/ tengelyesen szimmetrikus idom

13. Adott pont szimmetrikus képe

a/ a pontból a szimmetriatengelyre bocsátott merőlegesen van;

b/ a tengelytől ugyanakkora távolságra van, annak másik oldalán.

SZORGALMI FELADAT

14. a/ $46,30185$
+ $13,013562$

b/ $59,315412$

I. B/ változat

5	1	2	6
---	---	---	---

1. a/ jobbra 1. b/ jobbra 5.
c/ jobbra 3. d/ balra 4.

2. a/ négyszázöt egész
b/ tizenháromezer-öt százezred
c/ nulla egész
d/ negyvenezer-hetvenkettő milliomed

3. a/ $29 \frac{4331}{10000}$ b/ $\begin{array}{r} 4,3285 \\ 25,0176 \\ + 0,0870 \\ \hline \end{array}$
c/ 29,4331

4. a/ $\begin{array}{r} 4,0763 \\ -2,37852 \\ \hline \end{array}$
b/ 1,69778

5. a/ 6,025 hl
b/ $\underline{-3,049 \text{ hl}}$
c/ 2,976 hl =
d/ = 2 hl 97 l 6 dl

6. a/ Ezrednél kisebb tizedes törteket úgy szorzunk egész számmal, mintha a szorzandó is egész szám lenne, de a szorzatban annyi tizedesjegyet jelölünk ki, amennyi a szorzandóban van.

7. a/ $46203015 : 7 = 66,$ c/ $0,0172 : 6 = 0,$
 42 52
 0030 4 = 0,003
 21
 05
 5
b/ = 66,00430

8. a/ nagyobb b/ kisebb
c/ kisebb d/ nagyobb

9. a/ $\frac{6}{5}$ $\frac{20}{7}$ $\frac{24}{5}$

b/ $\frac{3}{4}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{13}{2}$ /elfogadható a számláló szorzása is/

c/ Az a/ sorba irt feladatoknál a szorzás a számláló szorzásával végezhető el.

A b/ sorba irt feladatoknál a szorzás elvégezhető a nevező osztásával is.

10. a/ $7\frac{13}{7} - 6\frac{5}{7} : 4 = 6\frac{3}{7} : 4 =$

b/ $= 1\frac{17}{28}$

c/ $7\frac{13}{7} - 6\frac{5}{7} : 4 = 13\frac{1}{7} : 4 - 6\frac{5}{7} : 4 =$

d/ $= 3\frac{8}{28} - 1\frac{19}{28} =$

e/ $= 1\frac{17}{28}$

11. a/ $42\frac{1}{5} \cdot 2 =$

b/ $= 84\frac{2}{5}$

c/ $134\frac{4}{5} - 84\frac{2}{5} =$

d/ $= 50\frac{2}{5}$

e/ $50\frac{2}{5} : 2 = 25\frac{1}{5}$

12. a/ i b/ i

c/ i d/ i

e/ h f/ i

13. a/ 2 b/ 4

SZORGALMI FELADAT

14. a/ Pl. Mennyit szeletel fel egy munkanap alatt?

b/ Értelemszerűen! Pl.: $\frac{34,8}{278,4} \cdot 8$

5	1	3	6
---	---	---	---

- [illegible]

9. a/ 3 , 4 , 5 , 9 .

b/ Ha a törtet a nevezőjével szorzom, akkor az eredmény mindig egyenlő a tört számlálójával.

10. a/ $\frac{4}{7}$

b/ $\frac{25}{288}$

c/ $\frac{9}{14}$

11. a/ $1308\frac{1}{5} : 31 =$

$$1308 : 31 = 42$$

68
6

b/ $= 42$

c/ $6\frac{1}{5} = \frac{31}{5}; \quad \frac{31}{5} : 31 = \frac{1}{5}$

d/ $= 42\frac{1}{5}$

Értelemszerűen jó megoldás más menettel is elfogadható.

12. a/ merőlegest húzott P-ből t-re.

b/ a távolságot lemérte a tengelyen túl.

13. a/ az egyik

b/ a másik szimmetria tengely berajzolásáért.

SZORGALMI FELADAT

14. a/ 13,027856 · 2

b/ 26,055712

5	1	4	6
---	---	---	---

1. a/ század b/ egyes
c/ tizedred d/ milliomod
2. a/ 309, b/ 309,005068
c/ 0, d/ 0,01507
3. a/ $15 \frac{904529}{1000000}$ b/ $42,034037$
 $\underline{-26,129508}$
c/ 15,904529
4. a/ $7,83257$
 $+ \underline{6,067837}$
b/ 13,900407
5. a/ $36,0025 \text{ m}^2$ /dm²-ben felírt tizedes törtben is
elfogadható/
b/ $\underline{+62,0137 \text{ m}^2}$
c/ jól írta egymás alá
d/ $98,0162 \text{ m}^2$
6. a/ Ezrednél kisebb tizedes törtet úgy osztunk egész
számmal, mintha az osztandó is egész szám lenne,
de a tizedes vesszőhöz érve a hányadosban is ki-
írjuk a tizedesvesszőt.
7. a/ $\frac{413,00751}{371706759} \cdot 9$
b/ 3717,06759 a tizedes vesszőt jó helyre írta
c/ $\underline{0,00318} \cdot 5$
d/ $\frac{1590}{0,01590}$ a tizedesvesszőt jó helyre írta
8. a/ nagyobb
b/ kisebb

9. a/ szorzom a számlálót
b/ vagy osztom a nevezőt
c/ osztom a számlálót
d/ vagy szorzom a nevezőt
10. a/ $/52\frac{1}{4} + 51\frac{1}{4} + 50\frac{3}{4} / : 3 =$
b/ $= 153\frac{5}{4} : 3 =$
c/ $= = 51\frac{5}{12}$
11. a/ hossza $\frac{32,16}{64,32} \cdot 2$
b/ $32,16 \cdot 2 + 64,32 \cdot 2$ vagy: $/32,16 + 64,32/ \cdot 2$
c/ $96,48 \cdot 2 = 192,96$
Minden pontot megkap, ha a 32,16-ot szorozza 6-tal.
12. a/ i
b/ i
c/ h
d/ i
e/ h
13. a/, b/ a négyzet oldalfelező merőlegesei /egyik-egyik/
c/, d/ a négyzet átlói
e/ az egyenlő szárú háromszög szimmetriatengelye
f/ a 3. ábra szimmetriatengelye
g/, h/ a téglalap mindkét oldalfelező merőlegese

SZORGALMI FELADAT

14. a/ 1 csille $33\frac{1}{4} : 7 = 4\frac{3}{4}$
b/ 21 csille $4\frac{3}{4} \cdot 21 = 84\frac{63}{4} = 99\frac{3}{4}$
Mindkét pontot megkapja, ha a $33\frac{1}{4}$ -et szorozza 3-mal.

OSZTHATÓSÁG. EGYENLŐ SZÁRU HÁROMSZÖG

II. A/ változat

5	2	1	6
---	---	---	---

1. a/ A törtet úgy bővítjük, hogy a számlálóját és a nevezőjét ugyanazzal a számmal szorozzuk. Ezzel a tört értéke nem változik.

2. a/ $\frac{2}{6}$ b/ $\frac{3}{6}$

c/ $\frac{3}{6}$ d/ $\frac{1}{6}$

e/ és f/ értelemszerűen! Pl. $\frac{5 \cdot 2}{4 \cdot 3} = \frac{5}{2 \cdot 3}$

3. a/ 18,3000

b// bővítés

c/ 0,3759

d/ egyszerűsítés

e/ 4,2500

f/ bővítés

4.2/Értelemszerűen

5. Prímszámok:

a/ 11

Relatív prímszámok:

b/ 6 és 13

c/ 8 és 15

d/ 10 és 21

e/ ha egyik sorba sem írta be:
25, 1, 12 számokat

6. a/ Törtet olyan számmal egyszerűsithetünk, amelyik a tört számlálójának is, nevezőjének is osztója.

7. A pontokat csak akkor kapja meg, ha az egyszerűsítést végrehajtotta!

a/ $\frac{3}{2}$, b/ $5 \cdot 2 = 10$

c/ $\frac{1}{6} \cdot 2 =$ d/ $\frac{1}{3}$

8. a/ egyik átló } meghuzásáért
 b/ másik átló }
9. a/ ugyanakkora körivet rajzolt,
 b/ a körivet jól metszette el
10. a/ az egyik végpontból alkalmas körivet huzott
 b/ a másik végpontból ugyanakkora körivet huzott
 c/ a metszéspontokat összekötötte
11. a/ 50°
 b/ 110°
 c/ 37°
 d/ 94°

SZORGALMI FELADATOK

12. a/ merőleget rajzolt
 b/ 3 cm-t rámérte
 c/ a megjelölt pontba merőleget rajzolt.
13. a/ 24
 b/ 48
 c/ 60
 d/ A többi közül egyet sem huzott alá.

II. B/ változat

5	2	2	6
---	---	---	---

1. a/ Egy szám osztói azok a számok, amelyekkel osztva a hányados egész szám.

2. a/ $\frac{2}{3}$ b/ $\frac{4}{6}$
c/ $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ d/ bővitéssel

3. a/ 11 b/ 13
c/ 17 d/ 19
e/ 23 f/ 29

4. egyszerűsíthető: b/ $\frac{5}{20}$ d/ $\frac{3}{24}$ e/ $\frac{12}{3}$
nem egyszerűsíthető: a/ $\frac{3}{8}$ c/ $\frac{4}{15}$

5. a/Értelemszerűen

6. a/ Ha a tört számlálója és nevezője viszonylagos törzsszámok, a tört már nem egyszerűsíthető.

7. a/ = b/ >
c/ = d/ =
e/ = f/ >

8. a/ alapon fekvő két szöge egyenlő
b/ szögeinek összege 180°

9. a/ megfelelő körzőnyilással P pontból 2 helyen elmet-szette az egyenest
b/ azonos körzőnyilással újabb metszéspontot szerkesztett
c/ a metszéspontot P-vel összekötötte

10. a/ lemásolta a nagyobb szöget
b/ visszamérte belőle a kisebbet
11. a/ a szögek összege 4 rész
b/ $180^\circ : 4 = 45^\circ$ alapon fekvő szöge
c/ 45 fok a másik alapon fekvő szög
d/ $45^\circ \cdot 2 = 90^\circ$ a szárszöge

SZORGALMI FELADATOK

12. a/ 6 cm-es szakaszt rajzolt
b/ egyik oldalon megszerkesztette a 45° -os szöget
c/ a 45° -os szögeket átmásolta
Értelemszerűen, ha a 90° -os szög felezéséből indult el.
13. a/ felezte a szakaszt
b/ egyik felét újból felezte
c/ a $\frac{3}{4}$ részt színezte

II. C/ változat

5 2 3 6

1. a/ Törtet úgy egyszerűsítünk, hogy számlálóját és nevezőjét ugyanazzal a /0-tól különböző/ számmal osztjuk. Ezzel a tört értéke nem változik.
2. a/ $\frac{12}{24}$ b/ $\frac{16}{24}$
c/ $\frac{4}{24}$ d/ $\frac{9}{24}$ e/ bővítettük
3. a/ 1 b/ 2
c/ 3 d/ 6
e/ 9 f/ 18
g/ 1 és 18 kivételével mind aláhuzta
4. a/ is osztható
b/ sem osztható
c/ osztható lehet
5. 4-gyel osztható: a/ 136 b/ 5384
25-tel osztható: d/ 775 f/ 125
4-gyel és 25-tel osztható: c/ 1300 e/ 1000
6. a/ értelemszerűen
7. a/ $\frac{1}{14}$ b/ $\frac{3}{5}$
c/ és d/ értelemszerűen pl.
c/ $\frac{3}{3 \cdot 2} =$ d/ $\frac{1}{2}$
8. a/ 1 b/ 3
c/ 4 d/ 5 bekarikázva

9. a/ i
b/ i
c/ h
d/ h
10. a/ alap = 4 cm megrajzolása
b/ mindkét szár = 2,5 cm
11. a/ átmásolta az egyik szöget
b/ utána másolta a másik szöget

SZORGALMI FELADATOK

12. a/ merőleget rajzolt e-re
b/ a merőlegesre rámérte a 3 cm-t
c/ az egyenes mindkét oldalán végtelen sokat
13. a/ $\frac{1}{4}$ első helyen
b/ $\angle \frac{1}{2} = 0,5$
c/ $\angle \frac{3}{4}$ /jel nélkül is elfogadható/

II. D/ változat

5	2	4	6
---	---	---	---

1. a/ Több szám közös osztói azok a számok, amelyek az adott számok mindegyikének osztói.
2. a/ $\frac{5}{10}$ b/ 0,5
c/ $\frac{75}{100}$ d/ 0,75
e/ $\frac{8}{10}$ f/ 0,8
3. a/ 4 b/ 6
c/ 8 d/ 9
4. a/ h
b/ i
c/ h
d/ i
e/ h
f/ i
5. a/ $\frac{23}{27}$ b/ $\frac{7}{150}$ c/ $\frac{80}{21}$
d/ 10-zel, 100-zal, 1000-rel való osztás
6. a/ Egy törtet bármelyik számmal bővíthetünk.
7. a/ értelemszerűen, egy jó megoldásért
b/ 0 c/ 3
d/ 6 e/ 9
8. a/ $AC = BC$
b/ $\alpha = \beta$
c/ $AD = BD$
d/ $\gamma_1 = \gamma_2$
e/ $AB \perp CD$

9. a/ körívek jó megrajzolásáért
b/ metszéspontot a csucssal összekötötte
10. a/ P-től egyenlő távolságokat jelölt ki
b/ onnan egyenlő sugaru köríveket húzott
c/ a körívek metszéspontját összekötötte a P ponttal
11. a/ 5 cm-es szakaszt rajzolt
b/ mindkét végpontjánál ráért 40°-os szöget,
c/ a szárszöget 100°-nak mérte.

SZORGALMI FELADATOK

12. a/ $30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
b/ $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
c/ $120^\circ : 3 = 40^\circ$ a szárszöge
d/ $40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$ az alapon fekvő egyik szöge
13. a/ megrajzolta a merőleget
b/ a távolságot pontosan mérte meg.

AZ EGYENLŐ OLDALU HÁROMSZÖG
A TÖRTEK ÖSSZEADÁSA ÉS KIVONÁSA

III. A/ változat

5	3	1	6
---	---	---	---

1. a/ Minden oldala egyenlő
b/ Szögei 60° -osak
2. a/ 4 cm-es magasságot rajzolt
b/ egyik végpontjába merőlegest szerkesztett
c/, d/ másik végpontba 30° -os szögeket szerkesztett
3. a/ jó szerkesztés
4. a/ a 90° -os szög megszerkesztése
b/ 60° -os szögszerkesztéssel harmadolta
5. a/ a magasság $37,4 \text{ cm} + 2,6 \text{ cm} = 40,0 \text{ cm}$
b/ $t = a \cdot m_a : 2$
c/ $t = 37,4 \cdot 40 : 2 \text{ cm}^2$
d/ $t = \underline{748 \text{ cm}^2}$
6. a/ Különböző nevezőjű törteket így vonunk ki:
 1. kikeressük a nevezők egyik közös többszörösét, ez lesz a közös nevező
 2. az új nevező szerint bővítjük a törteket
 3. a most már egyenlő nevezőjű törtekekkel elvégezzük a kivonást./Értelemszerűen: pontot kap, ha a lényegét leírta/

7. a/ $15\frac{2}{3} + 4\frac{1}{3} + 12\frac{2}{7} + \frac{3}{8} =$

b/ $= 20 + 13 + \frac{3}{8} =$

c/ $= 33\frac{3}{8}$

d/ csoportosíthatóság

8. a/ $1\frac{4}{7} - \frac{2}{3} = 1\frac{12-14}{21} =$

b/ $= \frac{19}{21}$

c/ $\frac{19}{21} + \frac{2}{3} = \frac{19}{21} + \frac{14}{21} = \frac{33}{21} = 1\frac{12}{21} = 1\frac{4}{7}$

9. a/ $118,25 + 18,88 =$

b/ $= 137,13$

c/ szár $137,13 : 3 =$

d/ $= \underline{45,71}$

e/ alap $45,71 - 18,88 =$

f/ $= \underline{26,83}$

10. a/ $493,675 + 308,2 =$

b/ $= 801,875$

c/ $801,875 - 308,2 = 493,675$

SZORGALMI FELADATOK

11. a/ a legkisebb közös nevező: 24

b/ $\frac{4}{8} = \frac{12}{24}$

c/ $\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$

d/ $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$

e/ $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$

f/ $\frac{20}{24} > \frac{18}{24} > \frac{12}{24} = \frac{12}{24}$

12. a/ $168,3 - 221,07 - 73,452 =$

b/ $= 168,3 - 147,618 =$

c/ $= 20,682$

III. B/ változat

5	3	2	6
---	---	---	---

1. a/ Jól szerkesztett
2. a/ 60° -os szöget kétszer felezte
3. a/ csak 60° -os
b/ Szögeinek összege 180° , szögei egyenlők.
4. a/ Az egyenlő oldalú háromszög területét úgy számítjuk ki, hogy az alapot megszorozzuk a magassággal és osztjuk 2-vel.
5. a/ alap $45 : 3 = 15$ /cm/
b/ magasság $15 \cdot 2 = 30$ /cm/
c/ $t = a \cdot m_a : 2$
d/ $t = 15 \cdot 30 : 2$
e/ $t = 450 : 2 = \underline{225}$ /cm²/
6. a/ $= \frac{6+8+3+14+17}{24} =$
b/ $= \frac{48}{24} = 2$
c/ $/\frac{6}{24} + \frac{14}{24}/ + /\frac{3}{24} + \frac{17}{24}/ + \frac{8}{24} =$
d/ $= \frac{20}{24} + \frac{20}{24} + \frac{8}{24} = \frac{48}{24} = 2$
7. a/ $9\frac{2}{3}$; b/ 11
c/ $12\frac{1}{3}$ d/ $13\frac{2}{3}$
e/ 15
8. a/ 45,0704 km
b/ 0,017 km
c/ 1,003 km
d/ jól írta egymás alá
e/ összege: 46,0904 km

9. a/ $203,1 - 149,27 =$
 b/ $= \underline{53,83}$
 c/ $149,27 + 53,83 = \underline{203,10}$

10.
$$\begin{array}{r} 36041,285 \text{ hl} \\ - 4175,6 \text{ hl} \\ \hline \end{array}$$

a/ $\quad,7$
 b/ $\underline{31865,7 \text{ hl}}$

SZORGALMI FELADATOK

11. a/ összeg
 $15\frac{1}{7}$

	d/			
	$8\frac{6}{7}$	$4\frac{3}{7}$	$1\frac{6}{7}$	e/
c/	$1\frac{4}{7}$	$3\frac{2}{7}$	$10\frac{2}{7}$	f/
	$4\frac{5}{7}$	$7\frac{3}{7}$	3	
	b/			

12. a/ $/762,1 - 138,43/ - 170,259 =$
 b/ $= 623,67 - 170,259 =$
 c/ $= \underline{453,411}$

III. C/ változat

5	3	3	6
---	---	---	---

1. a/ Egyenlők.
b/ Egy pontban metszik egymást.
c/ A magasság szimmetriatengely.
2. a/ Körzővel és vonalzóval megszerkesztette
pl. $60^\circ + 15^\circ$
b/ Az előzőtől különböző szerkesztés /elegendő egy/
pl. $30^\circ + 45^\circ$
3. a/ $13,2 : 3 = 4,4$ /cm/
b/ 4,4 cm oldalú egyenlő oldalú háromszög pontos szerkesztése
4. a/ A háromszöget AC oldalra tükrözte
b/ Tengelyes tükrözés
5. a/ 25-szörösére nőtt
6. a/ Különböző nevezőjű törteteket úgy adunk össze
 1. kikeressük az összeadandók nevezőjének egyik közös többszörösét, ez lesz a közös nevező,
 2. az új nevező szerint bővitjük az összeadandó törteteket
 3. a számlálókat összeadjuk, az összeg nevezője a közös nevező lesz.
7. a/ = 32 egész részeket összeadta
b/ = $32 \frac{\quad}{28}$ a közös nevezőt jól állapította meg
c/ = $32 \frac{14+12+7}{28}$ jól bővitett
d/ = $32 \frac{33}{28} = 33 \frac{5}{28}$

8. a/ $1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4} =$ jelölés

b/ $= 1\frac{8}{12} - 1\frac{3}{12} = \frac{5}{12}$ /óra/

c/ $1\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} =$

d/ $= 2\frac{3+8}{12} = 2\frac{11}{12}$

e/ $\frac{5}{12}$ óra = 25 perc

f/ $2\frac{11}{12}$ óra = 175 perc

9. a/ $146,235 - 18,7973 - 13,40735 =$

b/ $= 127,4377 - 13,40735 =$

c/ $= \underline{114,03035}$

10. a/ $138,16 - 87,342 =$

b/ $= 50,818$

c/ $138,16 - 50,818 = 87,342$

SZORGALMI FELADATOK

11. a/ Az összeg: 16,17

e/ f/

b/

4,21	9,42	2,54
4,5	5	6,67
7,46	1,75	6,96

c/

d/

12. a/ $307,5 - /89,735 + 108,26/ =$

b/ $= 307,5 - 197,995 =$

c/ $= 109,505$

III. D/ változat

5 3 4 6

1. a/ A három szimmetriatengelyt körzővel szerkesztette meg.
2. a/ Körzővel szerkesztett 60° -os szöget.
3. a/, b/, c/, d/, e/ egy-egy szög a felsoroltakon kívül:
 pl. $105^\circ = 90^\circ + 15^\circ$ vagy $60^\circ + 45^\circ$
 $135^\circ = 90^\circ + 45^\circ$
 $150^\circ = 120^\circ + 30^\circ$ További felezések: $22,5^\circ$,
 $165^\circ = 120^\circ + 45^\circ$ $37,5^\circ$ is
 stb. elfogadhatók.
4. a/ Az egyenlőszáru háromszög területét úgy számítjuk ki, hogy az alapot megszorozzuk a magassággal és osztjuk kettővel
5. a/ magasságot és alapot mért
 b/ közelítően jól mért
 c/ $t = 6 \cdot 5,2 : 2 \text{ cm}^2$
 d/ $t = \underline{15,6 \text{ cm}^2}$
6. a/ = $\frac{12}{12}$ a közös nevező
 b/ = $\frac{9+8+10}{12} =$ jól bővitett
 c/ = $\frac{27}{12} = 2\frac{3}{12} = 2\frac{1}{4}$
7. a/ 19 b/ $18\frac{1}{4}$
 c/ $17\frac{2}{4}$ d/ $16\frac{3}{4}$
 e/ 16

8. a/ a kifejezések közé irt jel: <

b/ Indokolás: összeget úgy vonunk ki egy számból, hogy minden tagját kivonjuk. Itt csak az egyiket vontuk ki a második kifejezésben. /Értelemszerűen más szövegezéssel is elfogadható. Ha számolt, jó számoláért kapja a pontot/.

9. a/ $k = 94\frac{5}{8} \cdot 4$

b/ $k = 376\frac{5}{2} = 378\frac{1}{2}$

c/ $378\frac{1}{2} : 3 =$

d/ $= \underline{126\frac{1}{6}} \text{ /m/}$

10.

$$\begin{array}{r} 465,182 \text{ m} \\ 13,7 \text{ m} \\ +208,46 \text{ m} \\ \hline \end{array}$$

a/ $,3$

b/ $\underline{687,3 \text{ m}}$

SZORGALMI FELADATOK

11. a/ a legkisebb közös nevező: 30

b/ $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$

c/ $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$

d/ $\frac{1}{6} = \frac{5}{30}$

e/ $\frac{1}{2} = \frac{15}{30}$

f/ $\frac{5}{30} < \frac{15}{30} < \frac{18}{30} < \frac{20}{30}$

12. a/ $/481,5 + 109,16/ - 360,482 =$

b/ $= 590,66 - 360,482 =$

c/ $= 230,178$

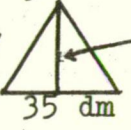
A TÖRTÉRÉS ÉS AZ EGÉSZ MENNYISÉG KISZÁMITÁSA

IV. A/ változat

5 4 1 6

1. a/ 0,1 rész $250 \text{ Ft} : 10 = 2,5 \text{ Ft}$
 b/ 0,2 " $2,5 \text{ Ft} \cdot 2 = 5,- \text{ Ft}$

2. a/ $\frac{1}{5}$ rész $100 \text{ kg} : 5 = 20 \text{ kg}$
 b/ $\frac{2}{5}$ rész $20 \text{ kg} \cdot 2 = 40 \text{ kg}$

3. a/  $1\frac{1}{7} = \frac{8}{7}$ rész

$\frac{1}{7}$ rész $35 \text{ dm} : 7 = 5 \text{ dm}$

b/ $\frac{8}{7}$ rész $5 \text{ dm} \cdot 8 = 40 \text{ dm}$

c/ $t = 35 \cdot 40 : 2 \text{ /dm}^2\text{/}$

d/ $t = \underline{700 \text{ dm}^2}$

4. a/ $\frac{1}{5}$ rész $0,85 \text{ hl} : 5 = 0,17 \text{ hl}$

b/ $\frac{3}{5}$ " $0,17 \text{ hl} \cdot 3 = 0,51 \text{ hl}$ vagy: c/ $\frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ rész

c/ $0,85 \text{ hl} - 0,51 \text{ hl} = 0,34 \text{ hl}$

b/ a $\frac{2}{5}$ rész kiszámítása

d/ $0,34 \text{ hl} = 34 \text{ l}$

5. a/ $\frac{1}{6}$ rész 43 km

$\frac{6}{6}$ " $43 \text{ km} \cdot 6 = 258 \text{ km}$

6. a/ 318

7. a/ $1\frac{1}{5}$ rész $10,2 \text{ Ft}$

b/ $\frac{1}{5}$ rész $10,2 \text{ Ft} : 6 = 1,7 \text{ Ft}$

c/ $\frac{5}{5}$ rész $1,7 \text{ Ft} \cdot 5 = 8,5 \text{ Ft}$; vagy: kivonással.

8. a/ $\frac{3}{4} \text{ t} = 0,75 \text{ t} = 7,5 \text{ q}$

b/ $7,5 \text{ q-ból} \quad 41\frac{1}{4} \text{ kg}$
 $0,14 \text{ "} \quad ? \text{ "}$

$0,1 \text{ q-ból} \quad 41\frac{1}{4} : 75 = \frac{165}{4} : 75 = \frac{11}{20} = \frac{11}{20}$

c/ $0,01 \text{ q-ból} \quad \frac{11}{20} : 10 = \frac{11}{200}$

d/ $0,14 \text{ q-ból} \quad \frac{11}{200} \cdot 14 = \frac{154}{200} = \frac{77}{100} = 0,77 \text{ /kg}$

9. a/ Értelemszerűen.

Szorgalmi feladatok

10. a/ $\frac{5}{7} \text{ rész} \quad 10$

$\frac{1}{7} \text{ "} \quad 10 : 5 = 2$

$\frac{7}{7} \text{ "} \quad 2 \cdot 7 = 14$

b/ $\frac{3}{5} \text{ rész} \quad 9$

$\frac{1}{5} \text{ "} \quad 9 : 3 = 3$

$\frac{5}{5} \text{ "} \quad 3 \cdot 5 = 15$

c/ a második szám nagyobb

11. a/ $\frac{1}{5} \text{ rész} \quad 1000 : 5 = 200$

$\frac{4}{5} \text{ rész} \quad 200 \cdot 4 = 800$

b/ $800 : 10 = 80$

c/ $80 : 4 = 20$

Vagy: b/, c/ a szám 40-szerese:

800, így a szám

$800 : 40 = 20$

- 27 -

IV. B/ változat

5	4	2	6
---	---	---	---

1. a/ $\frac{1}{10}$ rész $470 \text{ m}^2 : 10 = 47 \text{ m}^2$

2. a/ $\frac{1}{4}$ rész $12 \text{ m} : 4 = 3 \text{ m}$

b/ $\frac{3}{4}$ rész $3 \text{ m} \cdot 3 = 9 \text{ m}$

c/ $t = 12 \cdot 9 \text{ m}^2 = \underline{108 \text{ m}^2}$

3. a/ 0,1 rész $80 \text{ kg} : 10 = 8 \text{ kg}$

b/ 1,7 rész $8 \text{ kg} \cdot 17 = 136 \text{ kg}$

c/ $80 \text{ kg} + 136 \text{ kg} = \underline{216 \text{ kg}}$

4. a/ 0,1 rész $32,6 \text{ dm} : 10 = 3,26 \text{ dm}$

b/ 2,7 rész $3,26 \text{ dm} \cdot 27 = 88,02 \text{ dm}$

c/ $88,02 \text{ dm} - 32,6 \text{ dm} = \underline{55,42 \text{ dm}}$

$$\begin{array}{r} 3,26 \cdot 27 \\ 652 \\ \hline 2282 \\ \hline 88,02 \end{array}$$

5. a/ 0,01 rész 14 l

100 századrész $14 \text{ l} \cdot 100 = 1400 \text{ l}$

b/ $1400 \text{ l} = \underline{14 \text{ hl}}$

6. a/ 250 literes

7. a/ $3\frac{1}{7} = \frac{22}{7}$ rész 110 m

b/ $\frac{1}{7}$ rész $110 \text{ m} : 22 = 5 \text{ m}$

c/ $\frac{7}{7}$ rész $5 \text{ m} \cdot 7 = \underline{35 \text{ m}}$

8. a/ 1,2 km-es percenkénti utnál $15\frac{1}{2}$ perc szükséges

b/ 0,1 km-es percenkénti utnál $15\frac{1}{2}$ perc $\cdot 12 = 186$ perc szükséges

c/ $300 \text{ m} = 0,3 \text{ km}$

d/ 0,3 km-es percenkénti utnál $186 \text{ perc} : 3 = 62$ perc szükséges

/Ha közvetlenül 1,2 km-ből a 300 m-re következtet, minden pontot megkap./

9. Értelmszerűen.

Szorgalmi feladatok

10. a/ 0,01 rész $2\frac{1}{3} : 35 = \frac{7^1}{3 \cdot 5} = \frac{1}{15}$

100 századrész $\frac{1}{15} \cdot 100 = \frac{100}{15} = 6\frac{2}{3}$

b/ maga a szám $6\frac{2}{3}$

c/ egyenlők

11. a/ 0,5 rész $17,7 \text{ q} : 2 = 8,85 \text{ q}$

b/ $\frac{1}{3}$ rész $8,85 \text{ q} : 3 = 2,95 \text{ q}$ $\frac{2}{3}$ rész $2,95 \text{ q} \cdot 2 = 5,9 \text{ q}$

c/ $17,7 - (8,85 + 5,9) = 17,7 - 14,75 = 2,95 \text{ /q/}$

vagy: $8,85 - 5,9 = 2,95 \text{ /q/}$

IV. C/ változat

5 4 3 6

1. a/ értelmszerűen

2. a/ 0,01 rész $2 \text{ 700 Ft} : 100 = 27 \text{ Ft}$ $27 \cdot 18$

b/ 0,18 rész $27 \text{ Ft} \cdot 18 = 486 \text{ Ft}$ $\frac{216}{486}$

c/ $2700 \text{ Ft} - 486 \text{ Ft} = \underline{2 \text{ 214 Ft}}$

3. a/ $\frac{1}{6}$ rész $42 \text{ cm} : 6 = 7 \text{ cm}$

b/ $1\frac{5}{6}$ rész $= \frac{11}{6}$ rész $7 \text{ cm} \cdot 11 = 77 \text{ cm}$ $77 \cdot 21$

c/ $t = 42 \cdot 77 : 2 \text{ /cm}^2 \text{ /}$ $\frac{154}{1617}$

d/ $t = \underline{1617 \text{ cm}^2}$

4. a/ $\frac{1}{5}$ rész $8\frac{3}{4} \text{ m} : 5 = 1\frac{3}{4} \text{ m}$, vagy: $\frac{35}{4} : 5 = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$

b/ $\frac{4}{5}$ rész $1\frac{3}{4} \text{ m} \cdot 4 = 7 \text{ m}$

c/ $k = 8\frac{3}{4} + 7 : 2 \text{ m}$

d/ $k = \underline{31\frac{1}{2} \text{ m}}$

5. a/ $\frac{1}{5}$ óra alatt $51 \text{ km} : 3 = 17 \text{ km}$
 b/ $\frac{5}{5}$ " " $17 \text{ km} \cdot 5 = \underline{85 \text{ km}}$

6. a/ 0 km-t. /Célhoz ért./

7. a/ 0,01 rész $135 : 108 = 1,25$ $135 : 108 = 1,25$
 b/ 100 századrész $1,25 \cdot 100 = 125$ $\begin{array}{r} 270 \\ 540 \\ 0 \end{array}$
 c/ a norma 100 század = 125 db

8. a/ 10,4 t-ból $6,24 \text{ t vas}$ $6,24 : 104 = 0,06$
 b/ 0,1 " $6,24 \text{ t} : 104 = 0,06 \text{ t}$ Ha az 1 egészet ki-
 számította, külön
 azért pontot nem
 kap.
 c/ 27,3 " $0,06 \text{ t} \cdot 273 =$
 $= \underline{16,38 \text{ t vas}}$

9. a/ Értelemszerűen

Szorgalmi feladatok

10. a/ $\frac{100}{100}$ rész : 905
 b/ 10 tized = 1 egész: 95
 c/ az első szám nagyobb

11. a/ $5\frac{9}{10} - 3\frac{1}{2} = 2\frac{2}{5}$
 b/ $\frac{1}{8}$ rész $2\frac{2}{5} : 3 = \frac{4}{5}$
 c/ $\frac{8}{8}$ rész $\frac{4}{5} \cdot 8 = \underline{6\frac{2}{5}}$

IV. D/ változat

5	4	4	6
---	---	---	---

1. a/ 0,01 rész $82\ 000\ l : 100 = \underline{820\ l}$

2. a/ $\frac{1}{5}$ rész $35\ m : 5 = 7\ m$

b/ $\frac{2}{5}$ rész $7\ m \cdot 2 = 14\ m$ Rögtön a $\frac{3}{5}$ rész kiszámításáért b/, c/-t megkapja.
c/ $35\ m - 14\ m = \underline{21\ m}$

3. a/ $\frac{1}{8}$ rész $48\ m : 8 = 6\ m$

b/ $2\frac{5}{8} = \frac{21}{8}$ rész $6\ m \cdot 21 = 126\ m$ $\frac{126 \cdot 48}{504}$

c/ $t = 126 \cdot 48\ m^2 = 6.048\ m^2$ $\frac{1008}{6048}$

d/ $6048\ m^2 = \underline{60,48\ a}$

4. a/ $\frac{1}{7}$ rész $4\frac{1}{5}\ m : 7 = \frac{3}{5}\ m$

b/ $1\frac{3}{7} = \frac{10}{7}$ rész $\frac{3}{5}\ m \cdot 10 = 6\ m$

c/ $k = 4\frac{1}{5}\ m + 2 \cdot 6\ m$

d/ $k = \underline{16\frac{1}{5}\ m}$

5. a/ 0,01 rész $143\ Ft : 13 = 11\ Ft$

b/ 100 század $11\ Ft \cdot 100 = \underline{1100\ Ft}$

6. a/ 45 q-t

7. a/ 0,1 q elégésekor $33,92\ kg : 53 = 0,64\ kg$

b/ 1 q " $0,64\ kg \cdot 10 = \underline{6,4\ kg}$

$$\begin{array}{r} 3392 : 53 = 0,64 \\ 212 \\ 0 \end{array}$$

- 31 -

8. a/ $\frac{1}{4}$ q havonta $6\frac{1}{2}$ hó \cdot 11 = $71\frac{1}{2}$ hó

b/ 1 q " $71\frac{1}{2}$ hó : 4 = $17\frac{7}{8}$ hó

c/ $\frac{1}{5}$ q " $17\frac{7}{8}$ hó \cdot 5 = $89\frac{3}{8}$ hó

d/ $\frac{11}{5}$ q = $2\frac{1}{5}$ q " $89\frac{3}{8}$ hó : 11 = $8\frac{1}{8}$ hó

9. a/ Értelemszerűen

Szorgalmi feladatok

10. a/ $\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$

b/ $\frac{1}{6}$ rész 100

c/ $\frac{6}{6}$ rész 600

11. a/ $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{5+8}{20} = \frac{13}{20}$

b/ $\frac{1}{20}$ rész 78 : 13 = 6

c/ $\frac{20}{20}$ rész 6 \cdot 20 = 120

A DELTOID ÉS A ROMBUSZ. A GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁS

V. A/ változat




5516

1. a/ 2 szemközti szöge egyenlő egymással
b/ a másik 2 szög különböző, vagy egyenlő is lehet.
/Utóbbi esetben a deltoid rombusz./
2. a/ Vázlatrajz
b/ a nem szimmetriaátló felvétele, 3 cm
c/ mindkét végpontjából 2 cm-rel körözés
d/ mindkét végpontjából 4 cm-rel körözés; metszés-
pontok összekötése
3. a/ Vázlatrajz
b/ szimmetriatengely átló 5,5 cm
c/ 60° szerkesztve egyik végpontjára és átmásolta
d/ 45° szerkesztve másik végpontjára és átmásolta
4. a/ $2 \cdot 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$
 $54 \text{ cm} - 6 \text{ cm} = 48 \text{ cm}$ vagy $54 - 2 \cdot 3 = 48$
b/ $48 \text{ cm} : 4 = \underline{12 \text{ cm}}$
c/ $12 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = \underline{15 \text{ cm}}$
5. a/ átló: 6 cm felvétele
b/ oldalak: 45 mm felvétele és körözés az átló vég-
pontjából.
6. a/ egyik oldal 37 mm
b/ egyik szög 30°
c/ a többi oldal is 37 mm

7. a/ h
b/ i
c/ i /Megjegyzés: ekkor azonban a negyedik szöge is derékszög, mert az ilyen deltoid négyzet./
d/ i
e/ i
8. a/ a táblázat elkészítése /idő- és hőmérséklet sorral/,
a tengelyek merőlegesek és a beosztásuk jó
b/ a negatív számokat mind jól ábrázolta
c/ a pozitív számokat mind jól ábrázolta
9. a/ a táblázat elkészítése
b/ két számpárt jól irt be /2 ponthoz tartozókat/
c/ négy számpárt jól irt be /4 ponthoz tartozókat/
d/ az összes számpárt jól irta be /összes ponthoz tartozókat/
e/ $t_{\square} = 24 \text{ cm}^2$

Szorgalmi feladatok

10. a/ deltoid: 2
b/ " 3 és 5 /mert a rombusz is deltoid/
c/ rombusz: 5

11. a/  egyenlő szárú hegyesszögű
b/  egyenlő szárú tompaszögű
c/  egyenlő oldalú

V. B/ változat

5	5	2	6
---	---	---	---

1. a/ Két-két szomszédos oldala egyenlő.
2. a/ Vázlatrajz
b/ szimmetriatengely átló felvétele, 6 cm
c/ egyik végpontjából mindkét oldalán 3 cm-rel körözés
d/ másik végpontjából mindkét oldalán 4,5 cm-rel körözés; metszéspontok összekötése
3. a/ Vázlatrajz
b/ 75° -os szög szerkesztése
c/ száraira 2-2 cm felmérése
d/ a metszéspontokból körözés 5-5 cm-rel; metszéspontok összekötése
4. a/ a képlet felírása $k = 2a + 2b$ vagy $2/a+b/$
b/ a terület felírása számokkal $k = 2 \cdot /3 \text{ cm} + 4,5 \text{ cm}/$
c/ jó számítás $k = \underline{15 \text{ cm}}$
5. a/ merőlegesek egymásra
b/ felezik egymást
c/ felezik a rombusz szögeit
d/ szimmetriatengelyek
6. a/ az oldal kiszámítása $20 \text{ cm} : 4 = 5 \text{ cm}$
b/ átló 35 mm
c/ minden oldala 5 cm
7. a/ Vázlatrajz
b/ jelölés
c/ jó számolás, $m \approx \underline{67 \text{ dm}}$

$$\begin{array}{r} 301545 : 45 = 67,01 \\ 315 \\ 045 \end{array}$$

8. a/ táblázat

idő	1	2	3	4	5
út	60	120	180	240	300

b/ a tengelyek merőlegesek és jó a beosztásuk

c/ 2 pontot jól ábrázolt

d/ minden pontot jól ábrázolt

9. A táblázat:

nap	1.	2.	3.	4.	5.	norma
db	80	100	110	140	130	100
	a/	b/	c/	d/	e/	f/

+5, -5 eltérés megengedhető

Szorgalmi feladatok

10. a/ Megszerkesztette a derékszögű háromszöget a megadott adatokkal

b/ az átfogót

11. a/ 105°

b/ $105^\circ \cdot 2 + 37^\circ = 247^\circ$

c/ $360^\circ - 247^\circ = 113^\circ$

d/ csak derékszöget!

V. C/ változat

5	5	3	6
---	---	---	---

1. a/ Az egyik átló szimmetriatengely
b/ a szimmetriatengely átló felezi a másik átlót és a végénél fekvő szögeket
c/ az átlók merőlegesek egymásra
2. a/ Vázlatrajz
b/ a szimmetriatengely 5 cm
c/ egyik végpontjára 60° -os szöget szerkesztett és átmásolta
d/ egyik oldal 3 cm és átmásolta
e/ a végpontokat összekötötte az átló másik végpontjával
3. a/ Vázlatrajz
b/ 4 cm-es oldal szerkesztése
c/ egyik végpontjánál 30° -os szög szerkesztve, a másik szárra is 4 cm felmérése
d/ a végpontokból 2,5-2,5 cm-rel körivet húzott; metszéspontokat összekötötte
4. a/ Pontos másolásért
5. a/ minden oldala egyenlő, a szembenfekvők párhuzamosak
6. a/ egyik átló: 55 mm megszerkesztése
b/ szakaszfelező merőlegest szerkesztett
c/ a felező pontból föl és le 1,5 cm-t ráért és összekötötte a végpontokat
7. a/ átváltás: $55 \text{ mm} = 5,5 \text{ cm}$ /vagy mm-ben/
b/ a képlet felírása: $t = e \cdot f : 2$
c/ számokkal jól írta fel: $t = 5,5 \cdot 3 : 2 \text{ cm}^2$
d/ jó számítás: $t = 8,25 \text{ cm}^2$ $16,5 : 2 =$

- 37 -

8. a/ táblázat

idő	1	2	3	4
út	40	70	120	160

b/ tengelyek merőlegesek, jó beosztásuk

c/ 2 adatot jól ábrázolt

d/ minden adatot jól ábrázolt

9. A táblázatban

óra	6	9	12	15	18	21
°C	36,5	36,8	37	37	37,5	38

+ 0,2; -0,2; eltérés elfogadható

Szorgalmi feladatok

10. a/ $757,05 \text{ cm}^2 \cdot 2 = 1514,10 \text{ cm}^2$
 $1514,10 : 42 = 36,05$
254
210
0

b/ jelölés

c/ jó számítás, $f \approx 36 \text{ cm}$

11. a/, b/, c/ egy-egy oldalra tengelyesen tükrözte
vagy: egy oldalra tükrözte, de leírta, hogy mind-
három oldalra tükrözve kaphatunk deltoidot.

V. D/ változat

5	5	4	6
---	---	---	---

1. a/ bekarikázta az 1. és 5. háromszöget
b/ megjelölte a 3 cm-es oldalakat
2. a/ Vázlatrajz
b/ a szimmetriatengely átló: 6 cm felvétele
c/ 2 cm-nél merőlegest szerkesztett
d/ a metszéspontból 2,3-2,3 cm-t ráért és a metszés-
pontokat összekötötte.
3. a/ Vázlatrajz
b/ 120° -os szög szerkesztése
c/ száraitra 3 cm illetve 4,5 cm mérése
d/ a kapott háromszög tükrözése
4. a/ a képlet felírása: $t_{\diamond} = e \cdot f : 2$
b/ számokkal felírta: $t_{\diamond} = 4,6 \cdot 6 : 2 \text{ cm}^2$
c/ jó számítás: $13,8 \text{ cm}^2$
5. a/ 2-2 szemben fekvő szöge egyenlő
b/ szomszédos szögek 180° -ra egészítik ki egymást.
6. a/ Vázlatrajz
b/ egyik átló 47 mm, föléje egyenlőoldalu háromszög
szerkesztése
c/ a kapott háromszög tükrözése az átlóra.
7. a/ négyzet
b/ rombusz
c/ négyzet
e/ akkor az oldalai is egyenlők

- 39 -

8. a/ táblázat

gépek sz.	1	2	3	4	6	12
elvégez. idő	12	6	4	3	2	1

b/ a tengelyek merőlegesek és jó beosztásuk

c/ 3 pontot jól ábrázolt

d/ minden pontot jól ábrázolt

e/ jól kötötte őket össze és odairta: hiperbola

9. a táblázatban:

hordó	1.	2.	3.	4.	5.
liter	125	200	150	225	100

a) b) c) d) e)
+5; -5 eltérés elfogadható


Szorgalmi feladatok

10. a/ 63°

b/ $180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$

c/ 117°

11. a/, b/, c/ egy-egy oldalra tükrözve, /vázlatosan/

vagy: egy oldalra tükrözve és odairta: mindhárom oldalra, de lesz két  alakú, horpadt deltoid is.

SZÁZALÉKSZÁMITÁS. TERFOGATSZÁMITÁS

VI. A/ változat

5616

1. a/ Alapnak nevezzük azt a mennyiséget, aminek a század-részeivel számolunk.

2. a/ = 2,79

b/ = $2\frac{79}{100}$

c/ = 0,003

d/ = $\frac{0,3}{100}$ /vagy $\frac{3}{1000}$ /

3. a/ 24 Ft

b/ 7020 m

4. a/ Az adott szakasz négyszeresét rajzolta

5. a/ a.: 0,75 t = 750 kg

sz.l.: 64,8 %

sz.é.: ? kg

b/ 0,1 % 750 kg : 1000 = 0,75 kg

c/ 64,8 % 0,75 kg · 648 = 486 kg

$0,75 \cdot 648$
450

b/ vagy:

300
600
486 1% 750:100=7
0,1% 7,5:10=0,

6. a/ a.: 5 224 000 db

sz.l.: 111 %

sz.é.: ? db

b/ 1 % 5 224 000 db : 100 = 52 240 db

c/ 111 % 52 240 db · 111 = 5 798 640 db

52240 · 111

52240
52240
5798640

7. a/ a.: x Ft

sz.l.: 7,5 %

sz.é.: 90 Ft

b/ 0,1 % $90 : 75 = 1,2$ Ft vagy: 1 % és utána 0,1 %
150

c/ 100 % 1,2 Ft · 1000 = 1200 Ft

8. a/ gimnáziumba 72, szakközépiskolába 30, szakma tanulására 18 tanuló ment
b/ megállapította a szögek fokszámát: 216° ; 90° ; 54°
c/ jól ábrázolta
9. a/ Értelemszerűen
b/ $V_0 = a \cdot a \cdot m$
10. a/ Vázlatrajz
 1 cm^3 2,8 pond
b/ $V_k = a \cdot a \cdot a$
 $V_k = 6 \cdot 6 \cdot 6 \text{ cm}^3$
 $V_k = 216 \text{ cm}^3$
c/ $\begin{array}{r} 28 \cdot 216 \\ 56 \\ \hline 168 \\ 6048 \end{array}$ A levélnehezék 604,8 pond.

Szorgalmi feladat

11. a/ Vázlat
 $40 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 35 \text{ cm}$
b/ kivonta az 5 cm-t.
c/ $V_t = a \cdot b \cdot c$
 $V_t = 65 \cdot 30 \cdot 35 \text{ cm}^3$
 $V_t = 68\,250 \text{ cm}^3$
 $\begin{array}{r} 1950 \cdot 35 \\ 5850 \\ \hline 9750 \\ 68250 \end{array}$
d/ átváltásokat elvégezte: /esetleg előre/
 $68\,250 \text{ cm}^3 = 68,25 \text{ dm}^3 = \underline{68,25 \text{ l}}$

VI. B/ változat

5	6	2	6
---	---	---	---

1. a/ Százalékértéknek az alap kiszámított törtrészét nevezzük.

2. a/ = 0,24

b/ = 24 %

c/ = 3,05

d/ = 305 %

3. a/ 3250 dkg

b/ $1 \% \frac{250,7}{327} : 109 = 2,3$
0

c/ $100 \% \quad 2,3 \text{ l} \cdot 100 = \underline{230 \text{ l}}$

4. a/ beszínezte a $\frac{3}{4}$ részét

5. a/ a.: 745 kg

sz.l.: 1,5 %

sz.é.: x kg

b/ $0,1 \% \quad 745 : 1000 = 0,745$ vagy: $1 \% 745 : 100 = 7,45$
 $0,1 \% 7,45 : 10 = 0,745$

c/ $1,5 \% \quad \frac{0,745 \cdot 15}{3725}$
11,175 /kg/

6. a/ a.: 2 800 Ft

sz.l.: $100 \% + 17 \% = 117 \%$

sz.é.: x Ft

b/ $1 \% 2 \text{ 800 Ft} : 100 = 28 \text{ Ft}$

c/ $117 \% 28 \text{ Ft} \cdot 117 = \underline{3 \text{ 276 Ft}}$

$$\begin{array}{r} 28 \cdot 117 \\ 28 \\ \hline 196 \\ 3276 \end{array}$$

7. a/ a.: x kg

sz.l.: $100 \% - 89,8 \% = 10,2 \%$

sz.é.: 6,63 kg

b/ $0,1 \% \quad 6,63 \text{ kg} : 102 = 0,065 \text{ kg}$

c/ $100 \% \quad 0,065 \text{ kg} \cdot 1000 = \underline{65 \text{ kg}}$

$$\begin{array}{r} 6,63 : 102 = 0,065 \\ 510 \\ 00 \end{array}$$

8. a/ grafit 800 db; piros 400 db; kék 80 db;
piros-kék 320 db

b/ A fokokat jól számította ki, 180° ; 90° ; 18° ; 72°

c/ Jól ábrázolta

9. a/ Értelemszerűen

b/ $V_k = a \cdot a \cdot a$

10. a/ Vázlat

b/ átváltotta: $4 \text{ m} = 40 \text{ dm}$

c/ $V_o = a \cdot a \cdot m$

$$V_o = 2 \cdot 2 \cdot 40 \text{ dm}^3$$

$$V_o = \underline{160 \text{ dm}^3}$$

$$\begin{array}{r} 24 \cdot 160 \\ 144 \\ \hline 384,0 \end{array}$$

d/ $2,4 \cdot 160 = \underline{384} \text{ /kp/}$

Szorgalmi feladat

11. a/ Vázlat

$$3 \text{ m} = 30 \text{ dm}$$

átváltotta

$$V = 1380 \text{ dm}^3$$

b/ $t_a = a \cdot b$

$$t_a = 30 \cdot 23 \text{ dm}^2$$

$$t_a = 690 \text{ dm}^2$$

$$\begin{array}{r} 1380 : 690 = 2 \\ 0 \end{array}$$

c/ $m = V : t_a$

$$m = 1380 : 690 \text{ dm} = \underline{2 \text{ dm}}$$

VI. C/ változat

5	6	3	6
---	---	---	---

1. a/ Százaléklábnak a századrészek számát nevezzük.
2. a/ Az alapot úgy számítjuk ki, hogy a százalékértéket osztjuk a százaléklábbal, és a hányadost szorozzuk 100-zal.
3. a/ 57,6 kg
 b/ 1 % 12 $\frac{201 \cdot 12}{402}$
 201 % 2412 m² $\frac{2412}{2412}$
4. a/ A téglalap kétszeresét rajzolta.
5. a/ a.: 2717 l
 sz.l.: 100 % - 5,1 % = 94,9 %
 sz.é.: x l
 b/ 0,1 % 2,717 l vagy b/ 1 % 27,17 l
 c/ 94,9 % 2060,279 l $\frac{2717 \cdot 949}{19539}$
 $\frac{8684}{19539}$
2060,279
6. a/ a.: x m²
 sz.l.: 28 %
 sz.é.: 448 m²
 b/ 1 % 448 : 28 = 16
 c/ 100 % 16 m² · 100 = 1600 m²
7. a/ a.: x db
 sz.l.: 105 %
 sz.é.: 651 db
 b/ 1 % 651 db : 105 = 6,2 db
 c/ 100 % 6,2 · 100 = 620 db
8. a/ jeles 8, jó ≈ 13, közepes 8; elégséges ≈ 3
 b/ kerekített
 c/ a százaléklábnak megfelelő fokszámot jól számolta ki
 90°; 144°; 90°; 36°

- 45 -

8. d/ Jól ábrázolta

9. a/ Értelemszerűen

b/ $V_t = a \cdot b \cdot c$

10. a/ 6 200 dm³

b/ 0,85 dm³

c/ 14 dm³

d/ 35 hl

e/ 97 l

Szorgalmi feladat

11. a/ Átváltást elvégezte /bárhogyan azonos mértékegységbe, de a továbbiakban is végig jók az átváltások/.

3 m = 300 cm

b/ alapterület $15 \cdot 5 \text{ cm}^2 + 10.5 \text{ cm}^2 = 125 \text{ cm}^2$

c/ térfogat $V = t_a \cdot m$

$V = 125 \cdot 300 \text{ cm}^3$

$V = 37500 \text{ cm}^3$

$$\begin{array}{r} 78 \cdot 37\,500 \\ 234 \\ 546 \\ 390 \\ \hline 2925000 \end{array}$$

d/ $7,8 \cdot 37\,500 = \underline{292\,500} \text{ /pond/}$

VI. D/ változat

5 6 4 6

1. a/ alap, százalékláb, százaléérték

2. a/ A százaléértéket úgy számítjuk ki, hogy az alap 1 %-át szorozzuk a százaléklábbal.

3. a/ $= \frac{7}{100}$

b/ = 7 %

c/ $= 13 \frac{2}{10}$

d/ = 1320 %

4. a/ 1 % $214,2 : 42 = 5,1$

b/ 100 % $5,1 \cdot 100 = \underline{510}$ /Ft/

c/ $5600 : 7 = 800$ /m/

5. a/ Az adott szakasz másfélszeresét húzta meg.

6. a/ a.: 63,5 t

sz.l.: $100 \% - 12,5 \% = 87,5 \%$

sz.é.: x t

b/ 0,1 % $635 \text{ t} : 1000 = 0,635$ b/ vagy 1 % és úgy 0,1 %

c/ $87,5 \% \cdot 0,635 : 875 = \underline{555,625}$ /t/

$$\begin{array}{r} 0,635 \cdot 875 \\ 5080 \\ 4445 \\ 3175 \\ \hline 555,625 \end{array}$$

7. a/ a.: x kat.hold

sz.l.: 408 %

sz.é.: 232336 kat.hold

$232336 : 408 = 569$

$$\begin{array}{r} 2833 \\ 3856 \\ 184 \end{array}$$

b/ 1 % $232 \ 336 : 408 \approx 569$

c/ $100 \% \cdot 569 \cdot 100 = \underline{56 \ 900}$ kat.hold

8. a/ a.: x km
sz.l.: $100 \% - 65 \% = 35 \%$
sz.é.: 63 km

$$\begin{array}{r} 63 : 35 = 1,8 \\ 280 \\ 0 \end{array}$$

b/ $1 \% \quad 63 \text{ km} : 35 = 1,8 \text{ km}$

c/ $100 \% \quad 1,8 \text{ km} \cdot 100 = \underline{180 \text{ km}}$

9. a/ őszibarack: 96 db, körte: 60 db; alma 72 db;
cseresznye 12 db

b/ a fokokat jól számolta ki:

$$144^{\circ}; \quad 90^{\circ}; \quad 108^{\circ}; \quad 18^{\circ};$$

c/ jól ábrázolta

10. a/ Vázlat

$$1 \text{ m}^3 \quad 1,3 \text{ kp}$$

b/ $V_t = a \cdot b \cdot c$

$$\begin{array}{r} 13 \cdot 280 \\ 26 \end{array}$$

$$V_t = 10 \cdot 7 \cdot 4 \text{ m}^3$$

$$\begin{array}{r} 104 \\ 364,0 \end{array}$$

$$V_t = 280 \text{ m}^3$$

c/ $1,3 \cdot 280 = \underline{364} \text{ /kp/}$

Szorgalmi feladat

11. a/ Vázlat

b/ az átváltásokat jól elvégezte

c/ $V = a \cdot a \cdot m$

$$V = 12 \cdot 12 \cdot 8 \text{ dm}^3 = 144 \cdot 8 \text{ dm}^3$$

$$V = 1152 \text{ dm}^3$$

d/ $1152 \cdot 1,4$

$$\begin{array}{r} 4608 \\ 16128 \end{array} \text{ /kp/}$$

SZORZÁS TÖRTTEL. A NÉGYZETES GULA

VII. A/ változat

5	7	1	6
---	---	---	---

1. a/ Törttel úgy szorzunk, hogy a szorzó számlálójával szorzunk, nevezőjével osztunk.

2. a/ $4\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} =$

b/ $= \frac{21}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{63}{20} = 3\frac{3}{20}$

3. a/ 2 7 4

Mindhárom jó!

b/ a számlálót

Ha egy törtet a nevezőjével szorzunk, akkor a számlálót kapjuk eredményül.

4. a/ $\frac{120}{480} \cdot \frac{3}{4} = \frac{360}{4} \text{ /kp/}$

b/ $480 \cdot \frac{3}{4} = \frac{360}{1} \text{ /kp/}$

5. a/ $= 88\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{7} =$

b/ $= \frac{265}{7} \cdot \frac{6}{7} =$ pontot kap, ha egyszerűsített is!

c/ $= \frac{530}{7} = 75\frac{5}{7}$ helyes szorzásért és átváltásért.

6. a/ $/12\frac{1}{4} + 11\frac{4}{5}/ \cdot 1\frac{3}{4} =$ A megoldás menetét jól jelölte /lehet külön kifejezésben is!/
b/ $= 23\frac{21}{20} \cdot 1\frac{3}{4} =$ összeadás elvégzése

c/ $= \frac{481}{20} \cdot \frac{7}{4} = \frac{3367}{80} = 42\frac{7}{80}$ szorzás elvégzése

$$\begin{array}{r} 3367 : 80 = 42 \\ 167 \\ 7 \end{array}$$

7. a/ szélessége: $342,5 \text{ m} - 67,8 \text{ m} = 274,7 \text{ m}$

b/ $t_{\square} = a \cdot b$

$t_{\square} = 342,5 \cdot 274,7 \text{ m}^2$

c/ $t_{\square} = \underline{94\,084,75 \text{ m}^2}$

$$\begin{array}{r} 3425 \cdot 274,7 \\ 6850 \\ 23975 \\ 13700 \\ 23975 \\ \hline 94084,75 \end{array}$$

8. a/ Az alaplap területéhez hozzáadjuk a négy oldallap területét.

b/ $Ag = t_a + t_p$

9. a/ jelölte az alap kiszámítását:

$$1\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{8} \text{ m} = \frac{8^1}{5} \cdot \frac{7}{8_1} \text{ m} = \frac{7}{5} \text{ m} = 1\frac{2}{5} \text{ m}$$

A szorzást jól végezte el

b/ $V_g = T_a \cdot m : 3$

képlet

c/ $V_g = 1\frac{2}{5} \cdot 1\frac{2}{5} \cdot 1\frac{3}{5} : 3 =$

s számokkal jól írta fel

d/ $= \frac{7}{5} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{8}{5} : 3 = \frac{392}{375} = 1\frac{17}{375} / \text{m}^3 /$

Szorgalmi feladatok

10. a/
$$\begin{array}{r} 138 \cdot 4,7 \\ 552 \\ 966 \\ \hline 6486 \end{array}$$

b/
$$\begin{array}{r} 4,7 \cdot 138 \\ 141 \\ 376 \\ \hline 6486 \end{array}$$

c/ A tényezőket felcseréltük

11. a/ $= 4 \cdot \frac{47}{34} - \frac{2}{3} - \frac{1}{4} =$

összeadás

b/ $= 4 \cdot \frac{47}{34} - \frac{5}{12} =$

kivonás

c/ $= 4^2 \cdot \frac{47}{34} - \frac{5}{12} = \frac{94}{17} - \frac{5}{12} =$

szorzás

d/ $= 5\frac{9}{17} - \frac{5}{12} = 5\frac{108-85}{204} = 5\frac{23}{204}$

átváltás és kivonás

$$\begin{array}{r} 17 \cdot 12 \\ 34 \\ \hline 204 \end{array}$$

VII. B/ változat

5 7 2 6

1. a/ Ha a szorzó kisebb mint 1.

2. a/ $10,25 \cdot 3\frac{1}{2} =$

jelölés

b/ $= 10,25 \cdot 3,5 =$

átváltás /bárhogyan/

c/ $= 35,875 /1/$

$$\begin{array}{r} 10,25 \cdot 3,5 \\ 30\ 75 \\ 5\ 125 \\ \hline 35,875 \end{array}$$

3. a/ $= \frac{404}{8_1} \cdot \frac{1}{4} = \underline{101}$

b/ $= \frac{402}{4} + \frac{2}{4} = 100\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \underline{101}$

c/ Egyenlők, mert ugyanazt szoroztuk.

4. a/ $= \frac{1}{4_1} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{21_1} = \frac{1}{2}$

végzett egyszerűsítést

b/ Minden lehetséges egyszerűsítést elvégzett.

5. a/ $= \frac{53}{36} \cdot \frac{9}{106} =$

összeadás

b/ $= \frac{53^1}{36_4} \cdot \frac{1^0}{106_2} = \frac{1}{8}$

egyszerűsített

c/ minden lehetséges egyszerűsítést elvégzett

6. a/ $5\frac{2}{5} + 25\frac{3}{4} \cdot 1\frac{3}{100} =$

jelölte a szorzást és hozzáadta a kanna súlyát /külön kifejezésben is jó/

b/ $= 5\frac{2}{5} + \frac{103}{4} \cdot \frac{103}{100} = 5\frac{2}{5} + \frac{10609}{400} =$

a szorzás elvégzése

c/ $= 5\frac{2}{5} + 26\frac{209}{400} = \underline{31\frac{369}{400}} /kp/$

az összeadás elvégzés

$$\begin{array}{r} 103 \cdot 103 \\ 309 \\ \hline 10609 : 400 = 26 \\ 2609 \\ 209 \end{array}$$

7. a/ $t_{\square} = 0 \cdot 0$

$t_{\square} = 38,47 \cdot 38,47 \text{ m}^2$

jelölés

b/ $t_{\square} = \underline{1479,9409 \text{ m}^2}$

$$\begin{array}{r} 3847 \cdot 38,47 \\ 11541 \\ 30776 \\ 15388 \\ 26929 \\ \hline 14799409 \end{array}$$

8. a/ A négyzetes gula térfogatát úgy számítjuk ki, hogy az alapterületet megszorozzuk a gula magasságával és a szorzatot osztjuk 3-mal.

b/ $V_g = t_a \cdot m_g : 3$

9. a/ az alaplap pontos szerkesztése

b/ az oldallap - " -

c/ 1 alaplapot és 4 oldallapot rajzolt

Szorgalmi feladatok

10. a/ $= \frac{47}{40} \cdot \frac{1}{3} = \frac{47}{120}$

b/ $= \frac{3}{8} + \frac{4}{15} = \frac{45}{120} + \frac{32}{120} = \frac{77}{120}$

c/ Különböző a 2 eredmény. A b/ esetben csak az egyik tagot szoroztuk $\frac{1}{3}$ -dal.

11. a/ $= 73,8 - 29,458 \cdot 0,2 =$

b/ $= 73,8 - 5,8916 =$

c/ $= \underline{67,9084}$

VII. C/ változat

5	7	3	6
---	---	---	---

1. a/ Értelmszerűen.

2. a/ $12 \cdot \frac{4}{5} =$

b/ $= \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5} /q/$

3. a/ $= \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$

b/ $= \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$

c/ Egyenlők, mert a szorzandó és a szorzó számlálójának szorzata egyenlő. /Értelmszerűen./

4. a/ $= \frac{84^8}{5_1} \cdot \frac{35^7}{8_1} = 56$ egyszerűsített

b/ minden lehetséges egyszerűsítést elvégzett

5. a/ $= 31\frac{7}{28} \cdot \frac{7}{25} =$ kivonás

b/ $= \frac{875^{35}}{28_4} \cdot \frac{7^1}{25_1} = \frac{35}{4} = 8\frac{3}{4}$ egyszerűsítés

$28 \cdot 31$
 $\frac{84}{868}$

c/ ha minden lehetséges egyszerűsítést elvégzett

6. a/ $/10,5-8,75/ \cdot 176 =$ Vette a különbséget és 176-tal szorozta, /külön is jó/.

b/ $= 1,75 \cdot 176 =$ kivonás

c/ $= 308 /Ft/$ szorzás

$175 \cdot 176$
 1225
 1050
 30800

7. a/ $t_{\square} = a \cdot b$

$t_{\square} = 1\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} m^2$

b/ $t_{\square} = \frac{5^1}{4} \cdot \frac{3}{5_1} m^2 = \frac{3}{4} m^2$

8. a/ <

b/ <

c/ >

9. a/ $V_g = t_a \cdot m_g : 3$

b/ $V_g = 20 \cdot 20 \cdot 15 : 3 \text{ cm}^3$

$20 \cdot 20 = 400$

$400 \cdot 5 = 2000$

c/ $V_g = 2000 \text{ cm}^3$

d/ $m = 2000 : 25 = \underline{80 \text{ /cm/}}$

Szorgalmi feladatok

10. a/ $/0,5 \cdot 2/ \cdot 17 \cdot 4 \cdot 0,25 =$ egy csoportosítást végzett

b/ $/0,5 \cdot 2/ \cdot /4 \cdot 0,25/ \cdot 17$ minden csoportosítás elvégzett

e/ $1 \cdot 1 \cdot 17 = \underline{17}$ jól számolt

11. a/ $= \frac{43}{35} - \frac{1}{2} \cdot 1\frac{2}{3} =$ összeadás

b/ $= \frac{51}{70} \cdot 1\frac{2}{3} =$ kivonás

c/ $= \frac{17}{14} \cdot \frac{1}{1} = \frac{17}{14} = 1\frac{3}{14}$ szorzás

VII. D/ változat

5	7	4	6
---	---	---	---

1. a/ Ha a szorzó nagyobb 1-nél.

2. a/ $19,5 \cdot \frac{4}{5} =$

b/ $= 19,5 \cdot 0,8 =$ átváltotta

c/ $= \underline{15,60}$

3. a/ $= \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$

b/ $= \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$

c/ Egyenlők. A tényezőket felcseréltük.

4. a/ $= \frac{\cancel{21}^3}{\cancel{28}_5} \cdot \frac{\cancel{10}^2}{\cancel{14}_2} = \frac{3}{5}$ egyszerűsített

b/ minden egyszerűsítési lehetőséget kihasznált.

5. a/ $= \frac{1}{42} \cdot \frac{7}{8}$ kivonás

b/ $= \frac{1}{\cancel{42}_6} \cdot \frac{7^1}{8} = \frac{1}{48}$ egyszerűsített

6. a/ $85,6 - /12,8 + 13,4/ \cdot 2,5 =$ Jól jelölte a megoldást, /külön kifejezésben is jó/.

b/ $= 85,6 - 26,2 \cdot 2,5 =$ összeadás $\frac{262}{524} \cdot 2,5$

c/ $= 85,6 - 65,5 =$ szorzás $\frac{1310}{6550}$

d/ $= \underline{20,1} /km/$ kivonás

7. a/ $2\frac{2}{5} \cdot \frac{22}{7} =$ jelölés $22 \cdot 12$

b/ $= \frac{12}{5} \cdot \frac{22}{7} = \frac{264}{35} = 7\frac{19}{35} /m/$ szorzás $\frac{44}{264} : 35 = 7$
19

8. a/ nincsenek egy síkban

b/ nem párhuzamosak és nem metszik egymást

- 55 -

9. a/ oldallap magassága: $2,4 \cdot 0,8 = 1,92$

b/ $A_g = t_a + t_p$ $\frac{24}{48} \cdot 2,4$

c/ $A_g = 2,4 \cdot 2,4 + 2,4 \cdot 1,92 \cdot 2$ $\frac{96}{576}$ $\frac{48}{432} \cdot 1,92$

d/ $A_g = \underline{14,976 \text{ dm}^2}$ $\frac{96}{9216}$

Szorgalmi feladatok

10. a/ $1305 \cdot 1,7$
 $\underline{9135}$
 $\underline{22185}$

b/ $1305 \cdot 17$
 $\underline{9135}$
 $\underline{22185}$

c/ Egyenlő a két eredmény, mert egyik tényezőt osztottam 10-zel, a másikat szoroztam 10-zel s ezért a szorzat nem változik.

11. a/ $= \frac{4}{7} \cdot \frac{23}{36} + \frac{2}{3} =$ kivonás

b/ $= \frac{4}{7} \cdot \frac{47}{36} =$ összeadás

c/ $= \frac{4^1}{7} \cdot \frac{47}{\cancel{36}_9} = \frac{47}{63}$ szorzás

OSZTÁS TÖRTTEL

VIII. A/ változat

5	8	1	6
---	---	---	---

1. a/ Azért, hogy a hányados ne változzon.

2. a/ osztást jelölt mindkét esetben

$$b/ 72 : \frac{2}{5} = \overset{36}{\cancel{72}} \cdot \frac{5}{\cancel{2}_1} = 180$$

$$c/ 28 : 1\frac{1}{4} = 28 \cdot \frac{4}{5} = \frac{112}{5} = 22\frac{2}{5}$$

3. a/ $365 : \frac{7}{10} =$

b/ $= 365 \cdot \frac{10}{7} = \frac{3650}{7} = 521\frac{3}{7}$ reciprokkal szorozott!

c/ $521\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{10} = \frac{3650}{\cancel{7}_1} \cdot \frac{\cancel{7}^1}{10} = 365$ Ellenőrzés.

4. a/ $= \frac{59}{24} : \frac{23}{6} =$ átváltotta

b/ $= \frac{59}{\cancel{24}_4} \cdot \frac{\cancel{6}^1}{23} = \frac{59}{92}$

c/ $\frac{59}{\cancel{92}_4} \cdot \frac{\cancel{24}^1}{6} = \frac{59}{24} = 2\frac{11}{24}$ Ellenőrzés

5. a/ $= 430000 : 0,015 = 28666$

b/ $\begin{array}{r} 130 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 10 \end{array}$ bővítette a kifejezést az osztást jól végezte

c/ $28666 \cdot 0,015$ Ellenőrzés

$$\begin{array}{r} 143330 \\ 429990 \end{array}$$

d/ $\begin{array}{r} + 0010 \\ 430000 \end{array}$

A maradékot jól adta ho

6. a/ vázlatrajz

$$t_t = 141,12 \text{ dn}^2$$

b/ $141,12 : 4,2 =$

c/ $= 141,12 : 4,2 = 33,6$

d/ $\begin{array}{r} 151 \\ 252 \\ 0 \end{array}$

jelölés

jól bővített

osztás, tizedesvessző jó helyen

- 57 -

7. a/ $= \frac{4}{9} : \frac{7}{21} + \frac{9}{21} = \frac{4}{9} : \frac{16}{21} =$

b/ $= \frac{4}{9} \cdot \frac{21}{16} =$

reciprok és szorzás

c/ $= \frac{4^1}{9_3} \cdot \frac{21^7}{16_4} = \frac{7}{12}$

egyszerűsítés

8. a/ 73 aláhuzásáért

b/ 16520 "-

c/ 12,8 "-

9. a/ $562\frac{1}{2} : 2\frac{1}{5} + 2,5/ =$

jelölés

b/ $= 562,5 : 2,2 + 2,5/ =$

átváltotta /bárhogyan/

c/ $= 562,5 : 4,7 = 119\frac{32}{47} \approx \underline{120 \text{ perc}}$ műveleteket jól végezte

d/ 120 perc = 2 óra

$5625 : 47 = 119$

$\begin{array}{r} 92 \\ 455 \\ 32 \end{array}$

Szorgalmi feladatok

10. a/ $9,4 : 2\frac{1}{3} =$

jelölés

b/ $= 9\frac{2}{5} : 2\frac{1}{3} =$

átváltás csak közös nevezőre

c/ $= \frac{47}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{141}{35} = \underline{4\frac{1}{35}}$

osztás

11. a/ $= 6,3975 -$

a/ szorzás jó $4265 \cdot 0,15$

b/ $- 4$

b/ osztás jó $\underline{21325}$

c/ $= \underline{2,3975}$

c/ kivonás

d/ A műveletek sorrendje jó.

VIII. B/ változat

5 8 2 6

1. a/ Törttel úgy osztunk, hogy a változatlan osztandót szorozzuk az osztó reciprok értékével.

2. a/ = 80

b/ = $27^9 \cdot \frac{7}{3_1} = 63$

c/ = $\frac{1}{67} \cdot \frac{15}{67_1} = 15$

3. a/ = $1328 : 8\frac{4}{5} =$

b/ = $1328 : \frac{44}{5} = \frac{332}{11} \cdot \frac{5}{11} = \frac{1660}{11}$

jelölés osztás

= $150\frac{10}{11}$

c/ $150\frac{10}{11} \cdot 8\frac{4}{5} = \frac{1660}{11_1} \cdot \frac{44}{5} = \frac{6640}{5} = 1328$

ellenőrzés

4. a/ = $\frac{7}{12} : \frac{23}{4} =$

átváltás

b/ = $\frac{7}{12_3} \cdot \frac{4^1}{23} = \frac{7}{69}$

osztás

c/ $\frac{7}{69} \cdot 5\frac{3}{4} = \frac{7}{69_3} \cdot \frac{21^1}{4} = \frac{7}{12}$

ellenőrzés

5. a/ $800 : 0,75 =$

jelölés

b/ = $800'00' : 0,75 = 1066 \approx \underline{1067}$

bővítés

c/ $\frac{500}{500}$

osztás

d/ $\frac{500}{50}$

kerekített

6. a/ $285,6 : 0,85 =$

jelölés

b/ = $285,60 : 0,85 = \underline{336}$

bővítés

c/ $\frac{306}{510}$

osztás

7. a/ = $15\frac{11}{15} : \frac{4}{3} =$

$15 \cdot 15$

b/ = $\frac{236}{15} : \frac{4}{3} =$

$\frac{75}{25}$

összeadás

c/ = $\frac{236^{59}}{15_5} \cdot \frac{3^1}{4_1} = \frac{59}{5} = \underline{11\frac{4}{5}}$

átváltott

osztás

8. a/ =

b/ =

c/ =

9. a/ Vázlatrajz, adatok feltüntetésével

b/ $k_t = 2 \cdot /a+b/$

$k_t = 2 \cdot /42+16,75/ = 2 \cdot 58,75 \text{ m}$

$k_t = 117,50 \text{ m}$

c/ $117,5 : 2\frac{3}{5} = 117,5 : 2,6 =$ átváltotta /bárhogyan/

d/ $= \frac{1175}{10} : 2,6 = 45 \approx \underline{45}$ osztás

Szorgalmi feladatok

10. a/ $8\frac{1}{2} : 3,2 =$ jelölés

b/ $8,5 : 3,2 =$ átváltás /bárhogyan/

c/ $= 8,5 : 3,2 = \frac{21}{32}$

11. a/ $= 46,02 : 0,2 + 100,1 =$ kivonás elv.

b/ $= 230,1 + 100,1 =$ osztás elv.

c/ $= \underline{330,2}$ összeadás elv.

d/ A műveletek elvégzésének sorrendje jó.

VIII. C/ változat

5	8	3	6
---	---	---	---

1. a/ Értelemszerűen, a tankönyvben levő szabály lényegét leírta.

a/ = 8

b/ = $\frac{7}{3}$

c/ = $1 \cdot \frac{6}{29} = \frac{6}{29}$

d/ = 4

3. a/ $846 : 9\frac{2}{3} =$

jelölés

b/ $846 \cdot \frac{3}{29} = \frac{2538}{29} = 87\frac{15}{29}$

$2538 : 29 = 87$ osztás
 $\begin{array}{r} 218 \\ 15 \end{array}$

c/ $846 : 87\frac{15}{29} = \frac{47^1}{\cancel{846}} \cdot \frac{29}{\cancel{2538}} = \frac{29}{3} = 9\frac{2}{3}$

ellenőrzés

4. a/ = $\frac{129}{15} : \frac{3}{10} =$

átváltás

b/ = $\frac{\overset{43}{\cancel{129}}}{\cancel{15}} \cdot \frac{10^2}{3} = \frac{86}{3} = 28\frac{2}{3}$

osztás

c/ $28\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{10} = \frac{86}{\cancel{3}_1} \cdot \frac{\cancel{3}^1}{10} = 8\frac{6}{10} = 8\frac{3}{5} = 8\frac{9}{15}$

ellenőrzés

5. a/ = $\frac{640'00'}{150} : 0,125 = \underline{512}$

bővített

b/ $\frac{250}{0}$

osztás

c/ $512 \cdot 0,125$
 $\begin{array}{r} 1024 \\ 2560 \\ \hline 64000 \end{array}$

ellenőrzés

6. a/ $1261,75 : 3,1 =$

jelölés

b/ = $12617,5 : 35 = \underline{360,5}$

bővített

c/ $\frac{211}{175}$
 $\begin{array}{r} 211 \\ 175 \\ 0 \end{array}$

osztás

7. a/ $= \frac{8}{15} : 2\frac{2}{5} =$

kivonás

b/ $= \frac{8^2}{15} \cdot \frac{5^1}{12} = \frac{2}{9}$

osztás

8. a/ 870 aláhuzásáért

b/ 36000 -"-

c/ 56 -"-

9. a/ $620\frac{1}{2} : /2\frac{2}{5} + 2,7/ =$

egy kifejezéssel jelölle

b/ $= 620,5 : /2,4 + 2,7/ =$

átváltotta /bárhogyan/

c/ $= \frac{6205}{110} : 5,1 = 121\frac{34}{51} \approx \underline{\underline{122 \text{ perc}}}$

műveleteket jól végezte

d/ 122 perc = 2 óra 2 perc, vagy $2\frac{1}{30}$ óra

Szorgalmi feladatok

10. a/ $5,6 : 1\frac{2}{3} =$

jelölés

b/ $= 5\frac{3}{5} : 1\frac{2}{3} =$

átváltás csak közös-séges törtbe

c/ $= \frac{28}{5} : \frac{5}{3} = \frac{28}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{84}{25} = \underline{\underline{3\frac{9}{25}}}$

osztás

11. a/ $92,475 : 18,495 =$

összeadás

b/ $= \frac{92475}{0000} : 18495 = \underline{5}$

osztás

c/ A műveletek sorrendje jó

VIII. D/ változat

5	8	4	6
---	---	---	---

1. a/ A törttel való osztás a törtrészből az egész kiszámítását jelenti.

2. a/ $\frac{5}{3}$ b/ $\frac{1000}{87}$ c/ $\frac{7}{18}$

3. a/ $672 : 7\frac{5}{6} =$

jelölés

b/ $= 672 \cdot \frac{6}{47} = \frac{4032}{47} = 85\frac{37}{47}$

$4032 : 47 = 85$ osztás
 $\begin{array}{r} 272 \\ 37 \end{array}$

c/ $85\frac{37}{47} \cdot 7\frac{5}{6} = \frac{4032}{47_1} \cdot \frac{47^1}{6} = 672$

ellenőrzés

4. a/ $= \frac{7}{8} \cdot \frac{6}{5} =$

reciprok

b/ $= \frac{7}{8_4} \cdot \frac{6^3}{5} = \frac{21}{20} = 1\frac{1}{20}$

osztás jó

c/ $1\frac{1}{20} \cdot \frac{5}{6} = \frac{21^7}{20_4} \cdot \frac{5^1}{6_2} = \frac{7}{8}$

ellenőrzés

5. a/ $90 : 12,6 =$

jelölés

b/ $= \frac{900}{180} : 126 = 7,1 \approx \underline{7,1 \text{ óra}}$

jól bővitett

c/ osztás helyes

6. a/ $= 0,1800 : 0,0075 = \underline{24}$
b/ $\begin{array}{r} 300 \\ 0 \end{array}$

jól bővitett
osztás

c/ $\begin{array}{r} 24 \\ 168 \\ 120 \\ \hline 0,1800 \end{array}$

ellenőrzés

7. a/ $= 4\frac{3}{5} : 2\frac{3}{4} =$

kivonás

b/ $= \frac{23}{5} \cdot \frac{4}{11} = \frac{92}{55} = 1\frac{37}{55}$

osztás

c/ A műveletek sorrendje jó

- 63 -

- a/ =
- b/ =
- c/ =
- a/ $514\frac{4}{5} : 0,8 = 514,8 : 0,8 = 643,6$ jelölés és átváltás
- c/ $= 514,8 : 0,8 = 643,6$ hővétel
- d/ $643,5 : 50 = 12,8$ osztás
 $\begin{array}{r} 143 \\ 435 \end{array}$
- e/ $\approx \underline{\underline{13}}$ kocsi

Szorgalmi feladatok

- a/ $4\frac{2}{5} : 3,6 =$ jelölés
- b/ $= 4,4 : 3,6 =$ átváltott /bárhogyan/
- c/ $= 4,4 : 3,6 = 1\frac{8}{36} = 1\frac{2}{9}$ osztás
- a/ $= 678,1 - 33,21 : 1,23 =$ ömlesztés
- b/ $= 678,1 - 27 =$ osztás $33,21 : 1,23 = 27$
 $\begin{array}{r} 3321 \\ 123 \end{array}$
- c/ $= \underline{\underline{651,1}}$
- d/ A műveletek sorrendje jó